
Horst Hoffmann
RAKETENWAFFEN

HORST HOFFMANN

RAKETENWAFFEN

HORST HOFFMANN

RAKETENWAFFEN

GESTERN
HEUTE
MORGEN



VERLAG SPORT UND TECHNIK · 1962

Redaktionsschluß: 30. April 1962

1.—5. Tausend
Verlag Sport und Technik, Neuenhagen bei Berlin
Lizenz-Nr. 545/43/62
Kartendruckgenehmigung: MdI der DDR, Nr. 7875/62
Verantwortlicher Lektor: Peter Stache
Umschlaggestaltung: Bertram, Grafikerkollektiv Gruppe 4
Zeichnungen: Hans-J. Künzelmann
Fotos: TASS, Zentralbild, Archiv Stache
Satz und Druck:
VEB (K) Buch- und Werkdruckerei Mylau/Netzschkau III 26 17
Preis: 2,— DM

VORWORT

Die vorliegende Broschüre ist kein Typenbuch. Hier soll lediglich ein Überblick über die Geschichte und den heutigen Stand der Raketenwaffen gegeben werden, über ihre Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten. Das geschieht anhand von Ausführungsbeispielen historischer und moderner Kampfraketen.

Mancher Leser wird vielleicht die Frage stellen, warum bei der Schilderung der amerikanischen Raketentypen genauere technische Daten bekannt sind als über die sowjetischen Raketenwaffen. Die Antwort ist eigentlich recht einfach: Unter die militärische Geheimhaltung fallen in allen Ländern in erster Linie die modernsten Waffen, denen völlig neue wissenschaftliche und technische Erkenntnisse zugrunde liegen und die in ihrer Konstruktion und im Bau nicht ihresgleichen finden. Das kann man von den heute bekannten Raketenwaffen der kapitalistischen Länder nicht sagen. Sie beruhen meist auf Prinzipien, die der internationalen Wissenschaft und Technik seit der V-2 bekannt sind.

Die Sowjetunion hingegen hat völlig neue Wege in der Raketentechnik beschritten. Welche Bedeutung das auch für die Raketenwaffen hat, beweisen die großartigen und einmaligen Erfolge, die die sowjetische Astronautik bei der Erforschung und Eroberung des Kosmos erzielte. Die sowjetische Wissenschaft und Technik hat in allen naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen, die an der Raketenentwicklung beteiligt sind – und das sind fast alle – revolutionierende Leistungen vollbracht. Denken wir nur an die großen Nutzlasten, die völlig neuartige Triebwerke und Treibstoffe voraussetzen, oder an die geradezu phantastische Präzision der Steuerung und Lenkung, die eine höchstentwickelte Elektronik nachweist.

Übrigens gehört es ja zum Wesen des Kapitalismus, daß er vom Konkurrenzkampf zerrissen ist, der heute zum Beispiel in den USA am erbittertsten zwischen den Firmen, die sich mit Raketenbau beschäftigen, tobt. Jedes der Monopole macht für seine „Ware“ soviel Reklame wie möglich. Wie warme Semmeln werden die

einzelnen Raketenwaffen in den großen amerikanischen Zeitungen und Zeitschriften angeboten, und sehr oft entsprechen die lobpreisenden Angaben in keiner Weise der Realität.

Wenn man die in dieser Broschüre behandelten Probleme von dieser Warte aus betrachtet, wird klar, auf welcher Seite die besseren Waffen sind.

ES BEGANN VOR 1000 JAHREN

Die Lanzen des stürmenden Feuers

Es ist eigentlich paradox: Die Waffe, die man heute als die modernste bezeichnet — die Raketenwaffe — zählt bereits zu den ältesten. Wann sie zum erstenmal verwendet wurde, ist jedoch im Nebel der Vergangenheit untergegangen. Andeutungen darüber finden sich aber bereits vor Beginn unserer Zeitrechnung.

„Es wird jetzt fast allgemein anerkannt, daß die Erfindung des Schießpulvers und seine Anwendung zum Schleudern schwerer Körper in eine gegebene Richtung aus dem Osten stammt. In China und Indien ist Salpeter eine natürliche, an der Erdoberfläche sich bildende Kristallisation, und verständlicherweise wurden die Bewohner dieser Länder bald mit seinen Eigenschaften bekannt. Feuerwerkskörper aus Mischungen dieses Salzes mit anderen leicht entzündbaren Bestandteilen wurden schon in sehr früher Zeit in China hergestellt und sowohl für Kriegszwecke als auch für öffentliche Festlichkeiten verwandt. Wir wissen nicht, wann die besondere Mischung von Salpeter, Schwefel und Holzkohle bekannt wurde, deren Explosionsfähigkeit ihr eine so gewaltige Bedeutung gegeben hat. Nach einigen chinesischen Chroniken, die Monsieur Paravey im Jahre 1850 in einem Bericht an die Französische Akademie erwähnt, waren Geschütze schon im Jahre 618 vor unserer Zeitrechnung bekannt. In anderen alten chinesischen Schriften sind Feuerbälle, die aus Bambusrohren geschossen wurden, und eine Art von Sprengkugeln beschrieben.

Auf jeden Fall scheinen in früheren Perioden der chinesischen Geschichte Schießpulver und Kanonen nicht in einer für kriegerische Zwecke geeigneten Form entwickelt gewesen zu sein. Denn das erste wirklich nachweisbare Beispiel ihrer umfassenden Anwendung stammt aus einer späteren Zeit, nämlich aus dem Jahre 1232 unserer Zeitrechnung, als sich die von den Mongolen in Kai-fang-fu belagerten Chinesen mit Kanonen, die Steinkugeln schossen, verteidigten und Sprengkugeln, Petarden und andere auf Schießpulver basierende Feuerwerkskörper benutzten.“

Das schrieb Friedrich Engels im November 1857 in dem Artikel „Artillery", veröffentlicht in dem amerikanischen Konversationslexikon „The American Cyklopaedia".

„Lanzen des stürmenden Feuers" und „Pfeile des fliegenden Feuers" nannte man die Waffen, die bei der Verteidigung der Stadt Kai-fang-fu, die später Pienking, also Peking hieß, verwendet wurden. Die alten chinesischen Waffenmeister waren also die Erfinder der Pulverrakete. Diese Raketen bestanden aus einem Rohr, das eine Mischung brennbarer Stoffe mit Salpeter enthielt. Die Verbrennung dieses Materials ist vom Luftsauerstoff unabhängig, weil Salpeter selbst Sauerstoff enthält, den er leicht abgibt. Solche Raketenkörper wurden einzeln oder gebündelt an gewöhnlichen Pfeilen angebracht, die von Bogenschützen mit der Sehne abgeschnellt wurden. Durch die kleinen Pulverraketen wurde die Flugweite der Pfeile erhöht und die Entzündung leicht brennbarer Ziele erreicht. Bild 1 zeigt das Schema einer einfachen Pulverrakete.

Der Feuerschweif dieser Raketen und der unbekannte Lärm setzten die feindlichen Heere in Schrecken und trieben sie oft in die Flucht.

Die Erfindung der Pulverrakete verbreitete sich sehr schnell. Über Indien gelangte sie nach Europa und auch nach Persien und Arabien. Schon wenig später, um 1240, sind auch in Europa Salpeter als „Schnee aus China" oder „Salz aus China" und Pulver bekannt.

Im Jahre 1280 finden wir in dem Buch „Vom Reiterkampf und den Kriegsmaschinen" des arabischen Ge-

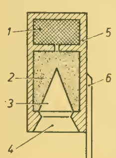


Bild 1. Schema einer einfachen Pulverrakete. 1 — Feuerwerksladung; 2 — Treibkammer; 3 — Brennkammer; 4 — Schubdüse; 5 — Papphülse; 6 — Befestigungs- und Stabilisierungsstab

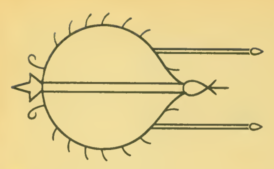


Bild 2. Arabischer Raketentorpedo

lehrten Hassan Alrammah Nedschmeddin eine Beschreibung darüber, wie aus Salpeter, Schwefel und Kohle Schießpulver gewonnen wird und wie man Salpeter erzeugt. Ja sogar die Zeichnung eines Torpedos, der durch zwei Raketen angetrieben wird, enthält dieses Buch. Es ist auch bekannt, daß die Araber Ende des 13. Jahrhunderts Valencia in Spanien mit Raketen bombardierten.

Da lachten die Hussiten

Aber bald ging es mit der Entwicklung von Raketenwaffen nicht mehr recht vorwärts. Salpeter und Pulver wurden fast nur noch für Feuerwaffen verwendet. Das ist auch nicht verwunderlich, denn mit einfachen Brandraketen konnte man gegen die steinernen Mauern der Burgen und Städte nichts ausrichten. Außerdem war die Gewinnung der Pulverrohstoffe Salpeter, Schwefel und Kohle sehr mühselig und kostspielig, und das Pulver war auch von keiner besonders hohen Qualität. Eine Rakete aber verlangt mehr und besseres Pulver als ein Kanonengeschoß gleicher Größe. Soll eine Rakete einwandfrei fliegen, so benötigt sie ein Pulver mit gleichbleibenden Eigenschaften.

Obwohl alle diese Voraussetzungen im Mittelalter nicht gegeben waren, wurden die Versuche mit Raketen doch weitergeführt. So wird berichtet, daß im Jahre 1421 das kaiserliche Heer im Kampf gegen die revolutionären

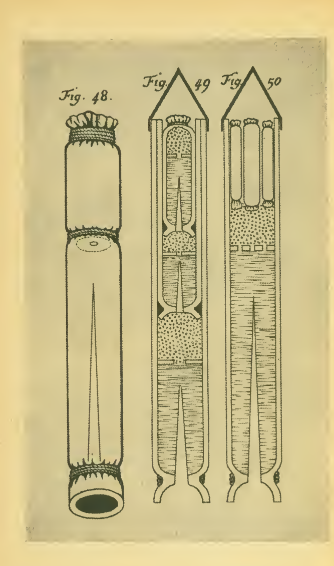


Bild 3. Raketen des Mittelalters (Fig. 49 zeigt eine Dreistufenrakete)

Hussiten Brandraketen verwendete. Sie sollen aber so ungenau geflogen sein, daß sie nicht das Lager der Hussiten, sondern das des eigenen Heeres in Brand setzten.

Der Militäringenieur Joaes des Fontana baute bereits im 15. Jahrhundert in Italien eine Rakete mit seitlichen Tragflächen und eine Rakete mit Sprengladung.

Im Jahre 1615 veröffentlichte der russische Rüstmeister Onisen Michailow eine umfassende Darstellung über russische Raketen. 1650 gab der polnische General Kasimir Siemienowicz ein klassisches Werk über Artillerie heraus, das auch eine Vielzahl von Raketenwaffen enthielt. Erstmalig findet man hier die Darstellung von mehrstufigen Raketen.

1680 wird in Moskau das erste Raketeninstitut der Welt gegründet. Hier werden im Jahre 1717 Signal- und Leuchtraketen entwickelt, die für lange Zeit Verwendung finden. Eine dieser Signalraketen war so gut, daß sie 150 Jahre lang fast unverändert in der russischen Armee verwendet wurde.

Die Engländer begannen zu laufen

Die zweite Etappe der Verwendung von Raketen als Waffen — und zwar für den artilleristischen Einsatz — beginnt Ende des 18. Jahrhunderts. Nicht unbedeutend hierfür waren die Erfolge der indischen Truppen im Kampf gegen die englischen Kolonialregimenter in den ostindischen Kriegen von 1780 bis 1784 und von 1792 bis 1799. Der Fürst zu Mysore Hydar Ali hatte bereits im Jahre 1766 das erste indische Raketenkorps aufgestellt. Sein Sohn Tipoo Sahib erhöhte die Stärke dieser Raketeneinheit auf 5000 Mann und setzte sie mit großem Erfolg während der zweiten Etappe des Krieges in der Schlacht bei Seringa Patam ein. Es handelte sich bei diesen Raketen um Eisenrohre von 50 cm Länge und 10 cm Durchmesser. Die Treibladung wog einige Kilogramm, und die Sprengladung bestand aus einem Gemenge von Schießpulver und Eisenschrot. Die Masse der Rakete lag zwischen drei und sechs Kilogramm. Zur Stabilisierung erhielten sie 2,50 m lange Bambusstangen. Sie flogen bis zu 2,5 km weit.

Allzugroß war die Treffsicherheit dieser Raketenwaffen natürlich nicht, aber sie wurden in großer Zahl verschossen, und damit war für diese artilleristische Rakete die beste Taktik gefunden. Unter der englischen Kavallerie lösten diese Raketen Panik aus und richteten erheblichen Schaden an.

20 000 Raketen auf Kopenhagen

Die militärischen Erfolge der indischen Raketentruppe veranlaßten den britischen Artillerie-Offizier William Congreve zu eigenen Versuchen mit Feuerwerksraketen. Die ersten Experimente zeitigten jedoch keine Ergebnisse. Mit der Hilfe seines Vaters, der Leiter eines Laboratoriums der englischen Artillerie war, konnte Congreve seine Versuche jedoch erfolgreich abschließen. Das Ergebnis waren Raketen, die ein Geschoß oder einen Brandsatz drei Kilometer weit trugen. Seit 1805 gehören solche Raketenwaffen zur Ausrüstung der englischen Kriegsschiffe. 1805 und 1806 wird Boulogne mit solchen Raketen angegriffen und in Brand gesteckt. Im April 1807 erfolgt der erste Terror-Großangriff mit Raketen: Die englische Flotte überfällt mit 20 000 Raketen Kopenhagen. Eine riesige Feuersbrunst ist die Folge. Tausende Menschen werden getötet und verwundet. Das Stadtzentrum von Kopenhagen wird vollständig zerstört. Panik und Entsetzen treibt die Bewohner der Stadt in die Flucht. Die Engländer erzwingen so die Auslieferung der dänischen Flotte.

Einige Jahre später, 1818, erleidet Danzig ein ähnliches Schicksal. Dreimal greifen die Engländer den Hafen an, der gemeinsam von französischen und polnischen Truppen verteidigt wird. Beim dritten Angriff brannten die Vorratslager ab, und die Besatzung wurde zur Übergabe gezwungen.

Die militärische Wirksamkeit der englischen Raketen führte dazu, daß in einer Reihe europäischer Länder Raketenbatterien gebildet und in den verschiedensten Kriegen mit recht wechselndem Erfolg eingesetzt wurden. So bewährten sich die Kampfraketen des russischen Technikers Alexander Sasjadkos im russisch-türkischen

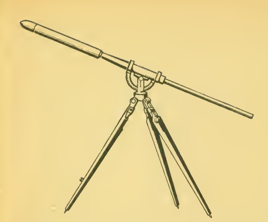


Bild 4. Russische Kampfrakete auf ihrem Startgestell

Krieg 1828/29 bei der Belagerung der Festungen Warna und Silistria.

Dem russischen Forscher Konstantin Iwanowitsch Konstantinow gelang es, die Flugbahn einer militärischen Rakete zu berechnen. Er war es auch, der erstmalig Kampfraketen in Serienproduktion herstellte. 1850 wird bei Petersburg das erste Wettschießen zwischen russischen und englischen Raketen ausgetragen. Von 10 russischen Raketen treffen vier das Ziel, von 10 englischen jedoch keine einzige.

Kampfraketen hatten bereits zu dieser Zeit eine ganze Reihe von Vorzügen vor der Artillerie. Sie erforderten keine großen und schweren Geschütze, sondern konnten von kleinen, leichten Gestellen abgefeuert werden. Dadurch waren sie viel beweglicher und konnten zum Bei-

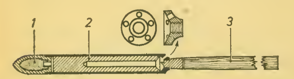


Bild 5. Russische Kampfrakete im Schnitt. 1 — Karhpfladung; 2 — Treibladung; 3 — Stabilisierung

spiel der voranstürmenden Infanterie folgen. Darüber hinaus eigneten sie sich besonders für massierte Überraschungsangriffe und übten auf den Gegner eine starke psychologische Wirkung aus.

Trotzdem verschwand die Rakete als Waffe in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In den einzelnen Ländern Europas wurden nach und nach die Raketeneinheiten aufgelöst. Die Leistungen der Raketen hielten mit der modernen Kriegstechnik nicht mehr Schritt. Die Einführung des gezogenen Rohres bei der Artillerie verdrängte die Kampfraketen. Die schnellen drallstabilisierten Granaten hatten eine viel größere Treffsicherheit als die sehr stark streuenden Raketen. So gibt es aus dem ersten Weltkrieg kaum Beispiele für die Anwendung von Raketen im militärischen Einsatz. Gegen Ende des ersten Weltkrieges konstruierte der deutsche Ingenieur Nebel den ersten Raketenwerfer, doch auch er wurde nicht in großer Zahl eingesetzt.

Der Großvater ...

Erst in der Mitte unseres Jahrhunderts setzte die dritte Etappe der Entwicklung von Raketenwaffen ein. Sie ist dadurch charakterisiert, daß Raketen allgemeine Anwendung in den Land-, Luft- und Seestreitkräften finden.

Dem ging eine lange Entwicklung voraus, die in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts begann. Die stürmische Entwicklung der Produktivkräfte und der gewaltige und schnelle Aufschwung der Naturwissenschaften und der Technik waren die wichtigste Voraussetzung für die allgemeine Anwendung der Raketen als Waffen.

Der Anteil der russischen und sowjetischen Wissenschaft nimmt hierbei den größten Raum ein. Der von der zaristischen Polizei zum Tode verurteilte und hingerichtete Revolutionär Nikolai Iwanowitsch Kibaltschitsch war der erste Wissenschaftler, der die Idee hatte, Raketen als Transportmittel in den Weltraum zu benutzen. Seinen Überlegungen lagen bereits drei Grundgedanken der modernen Raketentechnik zugrunde:

Die Ausnutzung des Rückstoßprinzipes in Form von Feststoffraketen für Raumflugkörper,

die Benutzung langsam abbrennender Brennstoffe als Treibstoff und

die Verwendung schwenkbarer Brennkammern zur beliebigen Veränderung der Flugrichtung der Rakete.

Kibaltschitsch ging bei seinen Überlegungen von einer bereits vorhandenen Rakete für militärische Zwecke aus, die eine Tragfähigkeit von 5 Pud hatte.

... und der Vater der modernen Rakete

Die entscheidenden theoretischen Grundlagen für die modernen Raketen sowohl für den Weltraumflug als auch für militärische Zwecke schuf Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski. Alle Voraussetzungen für die modernen Feststoff- und Flüssigkeitsraketen gehen auf ihn zurück. Ihm war klar, daß man, um größere Höhen zu erreichen, zur Flüssigkeitsrakete mit Sauerstoff und Wasserstoff als Treibstoff übergehen mußte. Auch das Prinzip der heute verwendeten Mehrstufenrakete ist in seinen Gedanken von den Raketenzügen bereits enthalten. Nach seinen theoretischen und mathematischen Formeln rechnen heute nicht nur die sowjetischen Ballistiker, sondern auch die Mathematiker in Cape Canaveral.

Während Ziolkowskis Arbeiten im Zarismus mißachtet und von der akademischen Bürokratie unterdrückt wurden, erschienen unter der Sowjetmacht all seine Arbeiten, und er selbst erhielt volle staatliche Unterstützung.

Der erste staatliche Auftrag zur Entwicklung moderner Raketen für friedliche Zwecke wurde 1920 auf einer Erfinderkonferenz in Moskau an eine Gruppe unter der Leitung des jungen, hochbegabten Ingenieurs F. A. Zander erteilt. Auftraggeber war der junge Sowjetstaat, vertreten durch W. I. Lenin.

Man bedenke, daß das zu einer Zeit geschah, als die Imperialisten versuchten, durch Intervention und Konterrevolution den jungen Sowjetstaat in der Wiege zu er-

würgen. Das Ergebnis dieses Auftrages war eine von F. A. Zander und M. K. Tichonrawow entwickelte Flüssigkeitsrakete, die am 17. August 1933 startete. Sie erreichte die beachtliche Höhe von 10 Kilometern.
Sozusagen als Nebenprodukte dieser Grundlagenforschung auf dem Gebiete der Raketentechnik und Astronautik entstand in der Sowjetunion bereits in den 30er Jahren eine ganze Kollektion artilleristischer Raketen. Sie wurden in Serienproduktion hergestellt und als truppenreif in die Sowjetarmee eingeführt.

Der erste Einsatz

Die Entstehung dieser Waffen reicht bis in das Jahr 1920 zurück, als auf einem Artillerieversuchsplatz bei Leningrad eine Gruppe von Konstrukteuren und Technikern ihre Versuchsarbeiten begannen. Für diese Experimente wurde ein besonderes gasdynamisches Laboratorium eingerichtet. In jahrelanger Arbeit entwickelte man dort besondere Pulvertreibladungen und Flugstabilisatoren. Am 3. März 1928 konnte die erste Rakete gestartet werden; sie flog 1300 Meter weit. Auf Beschluß des ZK der KPdSU und der Regierung der UdSSR wurden weitere Wissenschaftler und Techniker in das Forschungsprogramm einbezogen. Bereits im Jahre 1930 waren zwei verwendungsfähige Raketenwaffen fertig, eine mit einem Durchmesser von 82 Millimetern und einer Reichweite von 5000 Metern und eine andere mit einem Durchmesser von 132 Millimetern und einer Reichweite von 6000 Metern.
Um diese Entwicklungen zu beschleunigen, vereinigte sich die Leningrader Gruppe mit dem in Moskau arbeitenden Kollektiv zum Studium der Raketentechnik. Dieses Forschungskollektiv konnte im Jahre 1938 zwei verbesserte Typen von Raketenwaffen mit größerer Reichweite vorlegen. Ihre Erprobung erfolgte zunächst von Flugzeugen aus. Bereits im sowjetisch-japanischen Krieg 1939 und der bewaffneten Auseinandersetzung der Sowjetunion mit Finnland im gleichen Jahr wurden diese Typen mit Erfolg eingesetzt.
Die weiteren Forschungen konzentrierten sich dann auf die Entwicklung beweglicher Erdabschußbasen. Es wur-

den Rampen für den gleichzeitigen Abschuß mehrerer Raketen von Lastkraftwagen entwickelt. Genau einen Tag vor Beginn des faschistischen Überfalls auf die Sowjetunion waren die Entwicklungsarbeiten soweit gediehen, daß nach einer Besichtigung der neuen Raketenwaffe durch Vertreter der Regierung der UdSSR und des Oberkommandos der Streitkräfte die Serienproduktion angeordnet werden konnte.

Neben der Schaffung dieser Raketenwaffen mit festem Treibstoff stellten die sowjetischen Wissenschaftler und Techniker auch Forschungen auf dem Gebiet der Raketenmotoren mit flüssigem Treibstoff an. Bereits während des Krieges, der für die Sowjetunion und das sozialistische Gesellschaftssystem eine harte Zerreißprobe darstellte, wurden gleichzeitig mit der Vervollkommnung der Raketenwaffen Versuche zum Eindringen in den Kosmos vorgenommen.

Der erste Flug des mit Flüssigkeitsraketen angetriebenen Raketengleiters RP-318 im Jaher 1940 und des Raketenflugzeuges BI im Jahre 1942 waren weitere Beweise für den hohen Stand der sowjetischen Raketentechnik.

Wo die „Katjuscha“ orgelte...

Der Große Vaterländische Krieg zeigte, daß die sowjetischen Raketenwaffen eine hohe militärische Tauglichkeit besaßen. Am berühmtesten ist wohl das sowjetische Salvengeschütz „Katjuscha“, das von den Faschisten besonders gefürchtet war. Diese Raketenwerfer wurden auf LKWs montiert und konnten zwischen 16 und 18 Raketen pro Salve abschießen. Auf diese Weise konnten pro Einheit mit einer Salve mehr als 1000 Raketen gleichzeitig abgeschossen werden.

Der erste Einsatz der „Katjuscha“ erfolgte bereits am 15. Juli 1941, als schwere Kämpfe in der Gegend von Orscha entbrannt waren. Nachdem die Stadt von den Faschisten eingenommen war, bereiteten diese ihre Kräfte zu einem neuen Vorstoß vor. Am Hauptbahnhof der Stadt Orscha waren große Mengen feindlicher Infanterie, Kraftfahrzeuge und Waffen konzentriert. Da gingen plötzlich mit schrecklichem Getöse und Geheul



Bild 6. Sowjetisches Salvengeschütz („Katjuscha")

Hagel von Raketen auf die Faschisten nieder. Der Feind wurde in großen Schrecken versetzt. In panischer Angst rannten die Überlebenden davon.

Diese an allen Fronten des Krieges massenweise eingesetzten Raketen richteten bei der faschistischen Armee großen materiellen und moralischen Schaden an. Besondere Erfolge wurden mit der „Katjuscha" bei der Schlacht an der Wolga, die die Wende des zweiten Weltkrieges herbeiführte, erzielt. Auch sowjetische Schlachtflieger verwandten Raketen erfolgreich zur Panzerbekämpfung.

Wenig bekannt ist die Tatsache, daß die sowjetische Armee bereits während des zweiten Weltkrieges Luft-

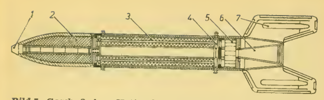


Bild 7. Geschoß der „Katjuscha" im Schnitt. 1 — Zünder; 2 — Sprengladung; 3 — Treibsatz; 4 — Zündsatz; 5 — Diaphragma; 6 — Schubdüse; 7 — Leitwerk

abwehrraketen einsetzte. So gehörten zur Luftverteidigung Moskaus „Katjuscha"-Raketen, die von ortsfesten Lafetten gestartet wurden. Es konnten bis zu 96 Raketen gleichzeitig gegen die angreifenden Bomberverbände eingesetzt werden. Allein bei einem Angriff der faschistischen Luftwaffe auf Moskau wurden sämtliche in drei Wellen angreifenden faschistischen Bomber abgeschossen.

Der Generalstab fordert Raketen...

Während in der Sowjetunion die Raketentechnik von Anfang an die volle Unterstützung des Staates und der Gesellschaft erfuhr, erhielten die Pioniere der Weltraumfahrt in den kapitalistischen Ländern lange Zeit überhaupt keine Förderung. Man hielt diese Vorkämpfer des Gedankens der friedlichen Eroberung des Kosmos für hoffnungslose Utopisten. Prof. Hermann Oberth, der Senior der deutschen Raketenforschung, verdiente seine erste größere Summe für Experimente mit dem UFA-Film „Frau im Mond". Johannes Winkler mußte seine Experimente über die Schubkraft mit einer Kartoffelwaage durchführen. Der österreichische Weltraumpionier Max Valier „verpulverte" im wahrsten Sinne des Wortes seine gesamten Ersparnisse für Experimente mit Raketen.

Das Interesse des Staates und der Konzerne an der Raketenentwicklung erwachte in den kapitalistischen Ländern erst, als die militärische Verwendungsmöglichkeit erneut in den Vordergrund trat.

1929 beginnt sich in Deutschland der Generalstab für Raketen zu interessieren. Der damalige Reichswehr-

minister Groener befiehlt dem Heereswaffenamt der Reichswehr, mit der Raketenforschung zu beginnen.

Da man sehr schnell eine „leichte, billige, mit geringen Mitteln herzustellende Waffe mit möglichst großer Nutzlast auf nicht zu große Flächenziele bis zur Entfernung von sechs bis sieben Kilometer im Feuerüberfall" haben will, konzentriert sich das Heereswaffenamt auf die Entwicklung einer Pulverrakete.

Bereits zwei Jahre später erhält jedoch die Firma Heylandt von der Reichswehr den Auftrag, eine Forschungsbrennkammer für flüssige Treibstoffe zu entwickeln. In Kummersdorf in der Nähe von Berlin liegt die Heeresversuchsstelle West des Heereswaffenamtes, auf dem die Experimente mit Raketen durchgeführt wurden. Am 1. Oktober 1932 tritt der Baron Wernher von Braun in den Dienst des Heereswaffenamtes. Er hatte rechtzeitig umgeschwenkt, denn schon kurze Zeit später ist in Deutschland kein Platz mehr für friedliche Versuche mit Raketen. Mit Hitler übernimmt das Heereswaffenamt das Monopol der Raketenentwicklung. Ein „Führerbefehl" verbietet die private wissenschaftliche Beschäftigung mit Problemen der Raketentechnik. 1935 wird sogar der Presse verboten, das Wort Rakete überhaupt noch zu verwenden.

... und Herr von Braun baut sie

Im Verlaufe des zweiten Weltkrieges wurden die verschiedensten Raketenwaffen in mehr oder minder großem Umfang eingesetzt.

Die faschistische Armee verwandte u. a. die unter dem Namen „Nebelwerfer" (nach dem Raketentechniker Rudolf Nebel) und „Do-Geräte" (nach dem Physiker Walter Dornberger) bekannten fünf-, sechs- und zehnrohrigen Raketenwerfer.

Die amerikanische Armee setzte während der Invasion Raketenwerfer ein, die auf geländegängigen Kraftfahrzeugen und auch auf „Sherman"-Panzern montiert waren. Der bekannteste Einsatz ist wohl der bei der Überquerung des Rheins im März und April 1945.

Die deutschen und auch die amerikanischen Typen von Raketenwaffen kamen jedoch lange nicht in solch großer Zahl zum Einsatz wie zum Beispiel die sowjetische „Katjuscha". Auch ihre Wirksamkeit blieb weit hinter diesem besten Raketenwerfer des zweiten Weltkrieges zurück.

Bekannt als Panzerabwehrwaffen sind noch die deutsche „Panzerfaust" und die amerikanische "Bazooka", die nichts anderes als kleine Raketen waren, die eine Sprengladung über kurze Strecken beförderten.

Kurz vor dem Ende des zweiten Weltkrieges setzten die Faschisten auch größere Flüssigkeitsraketen ein, die unter dem Namen V-2 bekannt wurden. Diese „Wunderwaffen" oder „Vergeltungswaffen" Hitlers sollten nach den Wünschen ihrer ideologischen und technischen Väter den zweiten Weltkrieg entscheiden.

In Westdeutschland hat man über die V-2 eine ganze Reihe von Legenden und Stories verbreitet. Große Artikelserien in der Illustrierten „Stern" versuchen den Menschen weiszumachen, daß die V-2 den Krieg hätte entscheiden können, Hitler aber dieses Projekt nicht genügend gefördert habe.

Als „Beweis" wird angeführt, daß Hitler 1940, im Jahre des höchsten Siegestaumels, die Entwicklung von Großraketen vorübergehend von der Dringlichkeitsliste strich. Das stimmt zwar, hatte aber überhaupt keine Auswirkung, weil der Oberbefehlshaber des Heeres, Feldmarschall von Brauchitsch, unter Umgehung dieser Entscheidung 4000 Spezialisten aus den Fronttruppen nach der Heeresversuchsanstalt Peenemünde abkommandierte.

Was die Entwicklungsreife der V-2 betrifft, so muß selbst einer ihrer Konstrukteure, Dr. Walter Dornberger, in seinem Buch „V-2 — der Schuß ins Weltall" zugeben, „daß ein Gerät an die Front kam, das vom Möglichen noch weit entfernt, in seiner Treffgenauigkeit und Wirkung unbefriedigend, nur als das angesehen werden konnte, was zu vermeiden wir uns in all den Jahren ängstlich bemüht hatten: eine trotz aller technischen Leistung letzten Endes unzureichende Waffe."

Ein anderes Märchen, das man im Westen verbreitet, behauptet, der Angriff von 6000 britischen Bombern auf

Peenemünde am 17. August 1943 sei die Ursache für die Niederlage des deutschen Faschismus.


Bild 8. Kampfrakete V-2

Als dieser Angriff erfolgte, befanden sich jedoch bereits alle Bauzeichnungen in Nordhausen, wo in einer unterirdischen Fabrik in über 50 Stollen mit 25 000 Werkzeugmaschinen die V-2 hergestellt wurde. Dieses sogenannte „Werk Dora“ lief zur Zeit des britischen Angriffes auf Peenemünde bereits auf vollen Touren.

Der 1960 herausgebrachte Film „Ich greife nach den Sternen“ sollte eine weitere Legende unter den Massen verbreiten: Aus Wernher von Braun sollte ein Antifaschist gemacht werden. Der Flug ins All sei sein Anliegen gewesen, und sein überragender Genius hätte die V-2 geschaffen, versucht man dem Zuschauer zu suggerieren. In Wirklichkeit war sich Wernher von Braun von Anfang an klar, in wessen Dienst er seinen Intellekt stellte.

In Peenemünde, wo die V-2 entwickelt, konstruiert und gebaut wurde, waren über 12 000 Menschen tätig, darunter 36 Professoren, 1500 Wissenschaftler und 8000 qualifizierte Facharbeiter.

Die V-2 oder, wie ihre Entwicklungsbezeichnung lautete, das „A-4“ (Aggregat 4), benötigte für ihre Entwicklung 12 Jahre und kostete

nach sehr vorsichtigen Schätzungen zwei Milliarden Mark. Die V-2 war die erste größere militärische Flüssigkeitsrakete. Am 8. September 1944 erfolgte ihr erster Einsatz gegen London.

Die Geschwindigkeit dieser Rakete betrug bei Brennschluß etwa 5000 km/h, die Reichweite etwas über 300 km. Die Brenndauer des Triebwerkes lag zwischen 62 und 68 Sekunden. In dieser Zeit erreichte die V-2 eine Höhe von 90 km. Bei dieser Geschwindigkeit und Gipfelhöhe gab es nach dem damaligen Stand der Militärtechnik keine Abwehrmittel.

Die Kampfladung an Sprengstoff, die die V-2 befördern konnte, wog etwa 1000 kg. Die Streuung der Rakete betrug jedoch einige Kilometer. Das machte ihren Einsatz gegen Kasernen, Rüstungswerke, Befestigungen und Verkehrsknotenpunkte unmöglich; die Treffgenauigkeit war viel zu gering. Als Ziel kamen daher nur ausgedehnte Wohngebiete in Frage. Die V-2 war also in erster Linie eine Terrorwaffe gegen die Zivilbevölkerung.

Bei Kriegsende fanden sich im faschistischen Deutschland noch eine Reihe anderer Raketenwaffen in Entwicklung und Erprobung. Da die Luftverteidigung durch Flugzeuge über Deutschland praktisch zusammengebrochen war, forderte das RLM Raketenwaffen für die Fliegerabwehr. Die C-2 „Wasserfall“ war von diesen Projekten am weitesten fortgeschritten. Es handelte sich um eine Feststoffrakete mit einer Masse von 3,7 t, die eine Sprengladung von 100 kg befördern konnte. Die Gipfelhöhe dieser Rakete lag bei 16 km, ihre Reichweite bei 25 km.

Von Peenemünde nach Cape Canaveral

Die amerikanische Armee erbeutete am Ende des zweiten Weltkrieges in der Fabrik bei Nordhausen und auf dem Oberjoch in Bayern alle wissenschaftlichen und technischen Unterlagen für die Entwicklung und den Bau der V-2. Allein aus Nordhausen fuhren die Amerikaner 300 LKWs mit Einzelteilen ab. Im Mai 1945 übergab Wernher von Braun auf dem Oberjoch sämtliche Forschungsergebnisse und Unterlagen an die Amerika-

ner. Mit 180 Experten aus Peenemünde fuhr Wernher von Braun nach den USA.

Die militärische Einsatzmöglichkeit der modernen Rakete führte bald in allen kapitalistischen Ländern zu einem Aufschwung der Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet. Plötzlich waren riesige Mittel für die Entwicklung und den Bau von Raketen vorhanden. Das Großkapital war ins Raketengeschäft eingestiegen. Militärischer Nutzen — das bedeutete für sie maximalen Profit. Maximaler Profit aber setzte Wettrüsten und forcierte Kriegsvorbereitung voraus.

Die USA besaßen keine allzugroßen Erfahrungen in der Entwicklung und beim Bau von Raketen. Aber sie hatten ja die deutschen Fachleute. Neben dem wissenschaftlichen Leiter von Peenemünde, Dr. Wernher von Braun, war ja u. a. auch der militärische Chef dieser Versuchsstellen, der Hitlergeneral Dr. Walter Dornberger, nach Amerika gekommen.

Großbritannien konzentrierte sich auf Grund seiner militärgeographischen Lage als Insel vor allem auf Boden-Luft-Raketen.

Frankreich als Kontinentalstaat legte sein Hauptaugenmerk auf die Entwicklung von Boden-Boden-Raketen, insbesondere Panzerabwehrraketen.

Die USA konzentrierten sich nach dem zweiten Weltkrieg vor allem auf die Entwicklung von Fernlenkwaffen. Entsprechend ihrer militärischen Konzeption — Politik der Stärke, Politik der Erpressung — strebten sie nach Flugkörpern, die Kernladungen mit großer Treffsicherheit befördern sollen. Bei den ballistischen Raketen zeigten sich aber nach wie vor starke Zielabweichungen.

Die Sowjetunion verfolgte konsequent den bereits vor Beginn des Krieges beschrittenen Weg der Entwicklung von Raketen zur friedlichen Erforschung und Eroberung des Weltraumes. Schon 1949 erreichte die erste sowjetische Großrakete mit einer Nutzlast von einer Tonne eine Höhe von über 10 km — eine Leistung, die im wesentlichen bis heute von den USA nicht übertroffen wurde. Und sehr schnell stieg der Höhenweltrekord auf 100, 200, 300, 400 und 500 km, aufgestellt von sowjetischen Raketen.

Auch bei der Raketenentwicklung in der Sowjetunion wurden natürlich die Erfahrungen der V-2 berücksichtigt. Im Rahmen der Reparationen, die Deutschland an die Sowjetunion zu leisten hatte, arbeiteten auch eine Reihe von deutschen Wissenschaftlern und Technikern in den sowjetischen Laboratorien. Ihre Aufgabe war es, dort bereits in Deutschland begonnene Forschungsarbeiten zu Ende zu führen. Alle diese Wissenschaftler und Techniker sind seit Jahren nach Deutschland zurückgekehrt.

Neue Wege in der Sowjetunion

Es wird von allen Wissenschaftlern und Technikern der westlichen Welt anerkannt, daß die Sowjetunion in der Entwicklung von Großraketen ihre eigenen Wege ging, Wege, die gegenüber der deutschen und amerikanischen Entwicklung völlig neu sind.

Die bekannten amerikanischen Publizisten J. und S. Alsop schrieben in ihrem Artikel „Das Geheimnis der russischen Stärke" in der Zeitschrift „Der Monat" bereits im Juli 1956:

„Auf jeden Fall gehört heute schon viel Selbsttäuschung und Selbstgefälligkeit dazu, der immer noch im Westen verbreiteten Theorie anzuhängen, daß die Sowjets einfach nicht über genügende technische Kenntnisse verfügten und daher auf die Arbeit ihrer Spione und verschleppter deutscher Wissenschaftler zurückgreifen müßten, um ihre „Bison"- und „Dachs"-Bomber, ihre Atom- und Wasserstoffbomben usw. usw. herzustellen ... Diese Theorie von den Spionen und deutschen Wissenschaftlern verschleiert nur die eigentliche Bedeutung der sowjetischen Leistungen auf militärischem und industriellem Gebiet. Die Produktion von Wasserstoffbomben und Düsenbombern in neuester Art beweist, daß die Sowjetunion heute über eine eindrucksvolle Reihe von technisch hochentwickelten Zubringerindustrien aller Art verfügt, in denen die kompliziertesten und spezialisiertesten Produktionstechniken Anwendung finden."

Und sogar der militärpolitische Kommentar der westdeutschen großbürgerlichen „Welt", Adalbert Bärwolf,

muß zugeben: „Es kann vermutet und kombiniert werden, daß die Russen nicht nur von dem Weg der Fernraketenklasse, wie ihn von Braun und Dornberger verfolgten oder noch verfolgen, abgewichen sind, sondern daß die Sowjets der Flüssigkeitsrakete revolutionäre neue Formen gegeben haben. Formen, die ebenso verblüffend klobig wie einfach und leistungsfähig sind."

Weltraumfahrt als Hauptprodukt der wissenschaftlichen Forschung und Weltraumfahrt als Nebenprodukt militärischer Entwicklung, das ist es, was Sozialismus und Kapitalismus wie Tag und Nacht voneinander unterscheidet. Weil die Sowjetunion seit über 40 Jahren mit allen Kräften an der friedlichen Erforschung und Eroberung des Weltalls arbeitet, verfügt sie heute — sozusagen als Nebenprodukte der wissenschaftlichen Grundlagenforschung — auch über die besten militärischen Raketen. Dabei ist es übrigens interessant zu wissen, daß die Anforderungen, die in Bezug auf Präzision und Stabilität an Weltraumraketen gestellt werden, um ein Vielfaches höher sind als die Bedingungen, denen ballistische Raketen für militärische Zwecke entsprechen müssen.

Flüssiger oder fester Treibstoff?

Seit dem zweiten Weltkrieg setzten sich die Raketen als universell einsetzbare Waffen immer mehr durch. Heute gehören sie insbesondere als Träger thermonuklearer Waffen zu der höchstentwickelten Produktion der modernen Militärtechnik.

Die Begriffsbestimmung für die Raketenwaffe ist noch sehr umstritten. Vielfach wird der Standpunkt vertreten, daß alle strahlgetriebenen unbemannten Flugkörper zu den Raketenwaffen gehören. Diesem Gedanken sollte man jedoch nicht folgen, denn unbemannte Flugkörper können sowohl durch Raketentriebwerke als auch durch Pulsions-Luftstrahltriebwerke, durch Turbinen-Luftstrahltriebwerke oder durch Staustrahlrohre angetrieben werden.

Uns interessieren hier nur die Flugkörper mit Raketentriebwerk. Man kann sie nach verschiedenen Gesichtspunkten klassifizieren.

Nach den Aggregatzuständen der Treibstoffe teilt man die Raketen in folgende zwei Gruppen ein:

1. Feststoffraketen (auch Pulverraketen genannt). Ihr Aufbau ist sehr einfach. Sie bestehen aus einer nach hinten offenen Brennkammer, in der sich ein Gemisch von Brennstoff und Oxydationsmittel in fester Form befindet, und zwar entweder als gepreßte Pulverröhre oder als gepreßter Pulverwürfel.

Bei den meisten amerikanischen Feststoff-Raketentriebwerken verwendet man als Treibstoff eine Mischung von Nitroglyzerinpulver, Nitrozellulosepulver und Pulverstabilisatoren in einem Verhätnis von 50:41:9.

Eine Feststoffrakete kann entweder als Stirnbrenner oder als Röhrenbrenner ausgelegt sein. Die Stirnbrenner gewährleisten eine fast konstante Schubkraft. Sie werden für die Marschtriebwerke der verschiedensten Raketenwaffen benutzt. Bei Röhrenbrennern wächst die Schubkraft während der Brenndauer ständig. Sie werden oft als Starthilfen für Raketenwaffen und Flugzeuge eingesetzt.

2. Flüssigkeitsraketen führen Brennstoff und Sauerstoff in flüssiger Form mit. Über Pumpensysteme werden Brennstoff und Sauerstoff aus ihren getrennten Tanks durch Düsen in die Brennkammer eingespritzt, vermischen sich dort und werden gezündet. Pumpensysteme werden deswegen für die Treibstoffzufuhr bevorzugt, weil sie leichter sind als Druckbehälter mit Preßluft oder anderen Gasen. Als flüssige Treibstoffe verwendet man Benzin, Alkohol, Kerosin, Hydrazin u. a. Als Oxydationsmittel nimmt man in der Regel flüssigen Sauerstoff oder Salpetersäure als Sauerstoffträger.

Die notwendige Menge an Treibstoff und Sauerstoff übersteigt bei den Flüssigkeitsraketen die Nutzlast um ein Vielfaches. Bei der V-2 betrug die Masse der Sprengladung 975 kg, die Startmasse aber 12 900 kg. Der Anteil des Treibstoffes (Äthylalkohol) machte 3965 kg aus und der des flüssigen Sauerstoffes 4970 kg.

Lange Zeit waren die Raketentechniker der Meinung, daß flüssiger Treibstoff für Raketentriebwerke zuverlässiger sei als fester. Daher sind zum Beispiel in den kapitalistischen Ländern die meisten operativen und strategischen Raketen Flüssigkeitsraketen (Corporal, Jupiter, Redstone, Thor, Atlas, Titan). Flüssigkeitstriebwerke sind in der Lage, einen großen Schub zu erzeugen und Raketen mit großen Massen zu starten.

Andererseits aber haben sie eine ganze Reihe von Mängeln. In erster Linie liegen diese in den Eigenschaften des Treibstoffes begründet. Brennstoff und Sauerstoff (Oxydationsmittel) müssen gesondert aufbewahrt und transportiert werden, weil eine Vermengung zur Selbstentzündung und zur Explosion führt. Außerdem sind Flüssigkeitsraketen außerordentlich empfindlich gegen Stöße und Erschütterungen. Das Betanken kann erst kurze Zeit vor dem Start erfolgen und nimmt viel Zeit in Anspruch. Das wirkt sich natürlich auf die Gefechtsbereitschaft der Raketentruppen aus.

Aus diesem Grunde arbeitet man in den letzten Jahren daran, flüssige Treibstoffe zu entwickeln, die es gestatten, die Raketen längere Zeit in getanktem, startbereitem Zustand zu halten. So gibt es in den USA Versuche, den flüssigen Sauerstoff durch andere Oxydationsmittel zu ersetzen. In der Sowjetunion ist dieses Problem bereits

gelöst und eine ständige Gefechtsbereitschaft auch für Flüssigkeitsraketen gewährleistet.

In den letzten Jahren hat man sich in verstärktem Maße wieder der Entwicklung von Feststoffraketen zugewandt. Ihre Vorzüge sind ganz besonders für den militärischen Einsatz leicht erkennbar: Sie haben eine einfache Konstruktion und sichern eine störungsfreie Arbeit der Triebwerke. Man kann sie lange Zeit vor dem Start auffüllen, sie sind ständig startbereit und leicht transportabel. Dadurch, daß man ihnen nach dem Start einen Drall gibt, können sie stabilisiert werden, und die Gefahr des Abweichens von der vorausberechneten Bahn wird dadurch geringer. Feststoffraketen haben auch den Vorteil, daß man sie sowohl unter der Erde als auch unter Wasser halbautomatisch und sogar automatisch starten kann. Einige amerikanische Raketenwaffen besitzen solche Feststofftriebwerke (Little John, Honest John, Nike-Hercules, Sergeant, Polaris, Minuteman).

In den kapitalistischen Ländern finden wir heute als Haupttendenz der Entwicklung von Raketenwaffen die Konstruktion und den Bau von Triebwerken mit festen Treibstoffen. Die Hauptursache ist wohl darin zu sehen, daß man mit den wissenschaftlich-technischen Problemen der Flüssigkeitsraketen nicht fertig wurde, so daß die strategischen ballistischen Raketen der USA — Atlas, Titan, Jupiter und Thor — bis heute sehr unzuverlässig sind. In der Sowjetunion wurden diese schwierigen Probleme, wie die Trägerraketen der Sputniks, Luniks und der Weltraumschiffe beweisen, glänzend gelöst.

In den Fachzeitschriften der kapitalistischen Länder gibt es neuerdings Diskussionen über die Möglichkeiten, Raketen mit kombinierten Triebwerken zu bauen. Man denkt dabei an drei Varianten:

1. Das Triebwerk arbeitet mit einem festen und einem flüssigen Treibstoff;
2. das Triebwerk arbeitet mit einem festen Treibstoff, der ein Teil des Oxydationsmittels enthält und dem dann das noch fehlende Brennmittel in flüssiger Form zugeführt wird;
3. das Triebwerk arbeitet mit einem festen Treibstoff und einem flüssigen Oxydationsmittel.

Solche Kombinationen würden die Empfindlichkeit der Rakete gegen Stoß, Vibration und Temperaturschwankungen sowie die Entzündungs- und Explosionsgefahr verringern. Die Treibstoffmasse würde geringer werden und die Arbeit des Triebwerkes zuverlässiger.

Auf der Erde, in der Luft und aus dem Wasser

Für den militärischen Einsatz von Raketen ist wohl das wichtigste Unterscheidungsmerkmal die Reichweite. Man spricht im allgemeinen von vier Gruppen von Raketenwaffen:

1. Kurzstreckenraketen mit Reichweiten bis zu einigen 100 km (bis etwa 30 km Reichweite auch als Raketenartillerie bezeichnet);
2. Mittelstreckenraketen mit Reichweiten bis zu einigen 1000 km;
3. Langstreckenraketen und, wenn über sehr große Strecken eingesetzt, interkontinentale ballistische Raketen mit Reichweiten bis 20 000 km;
4. Globalraketen als neueste Form der Interkontinentalraketen mit Reichweiten von 20 000 bis 40 000 km.

Über die Abgrenzung hinsichtlich der Reichweite der ersten drei Gruppen gibt es allerdings sehr unterschiedliche Auffassungen.

Eine andere Einteilungsmöglichkeit ergibt sich, wenn man vom militärischen Einsatz der Raketen ausgeht. Hier werden drei Gruppen unterschieden:

1. Raketenwaffen für den taktischen Einsatz, das heißt in unmittelbarer Nähe der Front zur Bekämpfung von Truppenbereitstellungen, Befestigungsanlagen, Artilleriestellungen, Raketenstartplätzen, Frontflugplätzen, Brückenköpfen und ähnlichen Zielen;
2. Raketenwaffen für taktisch-operativen Einsatz, mit denen schon in wesentlich tiefer gehenden Gebieten operiert wird. Sie werden u. a. eingesetzt gegen ökonomische Zentren, Verkehrsknotenpunkte, Raketenbasen, rückwärtige Truppenkonzentrationen und ähnliche Ziele;

3. Raketenwaffen für den operativ-strategischen Einsatz, mit denen gegen die Zentren der Industrie und der Bevölkerung im Hinterland operiert werden soll, mit denen die Startbasen der gegnerischen Fernraketen erreicht werden sollen usw.

Eine andere sehr gebräuchliche Einteilung der Raketenwaffen ist die nach dem zu bekämpfenden Ziel. Dabei unterscheidet man wiederum drei Gruppen:

1. Erdziel-Raketenwaffen. Dazu gehören alle Raketen, die auf unbewegliche und bewegliche Ziele auf der Erde oder auf dem Wasser gerichtet sind. Die Überwasserziele rechnet man mit zu dieser Gruppe, weil es für den militärischen Einsatz keinen prinzipiellen Unterschied zum Einsatz gegen Erdziele gibt. Zu dieser Kategorie gehören:
   Boden-Boden-Raketen, die von der Erde oder vom Wasser gestartet werden und ein Ziel auf der Erde oder auf dem Wasser bekämpfen;
   Luft-Boden-Raketen, die von Flugzeugen abgefeuert werden und ein Ziel auf der Erde oder dem Wasser treffen sollen;
   Unterwasser-Boden-Raketen, die unter Wasser, z. B. von U-Booten, gestartet und gegen Bodenziele eingesetzt werden.
2. Flugziel-Raketen, die gegen bemannte und unbemannte Flugkörper, also gegen Flugzeuge oder Lenkwaffen, gerichtet sind:
   Boden-Luft-Raketen, die von einer festen oder beweglichen Startbasis auf der Erde gegen Luftziele gerichtet sind;
   Luft-Luft-Raketen, die, von einem Flugzeug abgefeuert, zur Bekämpfung feindlicher Flugzeuge oder Flugkörper eingesetzt werden;
   Unterwasser-Luft-Raketen, die unter Wasser, z. B. von U-Booten, gestartet und gegen Luftziele eingesetzt werden.
3. Unterwasserziel-Raketen, die gegen feste und bewegliche Ziele unter Wasser, also gegen U-Boote, Unterwasser-Raketenstartplätze, Unterwasserbefestigungen u. a. einsetzbar sind:
   Boden-Unterwasser-Raketen, Luft-Unterwasser-Raketen, Unterwasser-Unterwasser-Raketen.

„Verlängerte“ Artillerie

Die Kurzstreckenraketen, zu denen man Raketen mit Reichweiten von einigen hundert Metern bis zu einigen hundert Kilometern rechnet, sind gewissermaßen eine verbesserte Artillerie mit neuen Möglichkeiten. Deshalb bezeichnet man auch Raketenwaffen mit Reichweiten bis etwa 30 km als Raketen-Artillerie. Ihr Einsatz geht von der Panzerbekämpfung bis zu Schlägen hinter die Front des Gegners. Vergleicht man beispielsweise die Kurzstreckenraketen mit der Fernartillerie, werden ihre Vorteile deutlich sichtbar: Die Reichweite der Raketen ist bedeutend größer; damit entfällt die Notwendigkeit, wie bei der Artillerie die Feuerstellungen möglichst weit nach vorn zu legen, um in tieferen Gebieten operieren zu können. Die Masse und die Größe der Startrampe sind wesentlich geringer; dadurch werden die Beweglichkeit und auch die Deckungsmöglichkeiten erhöht. Kombiniert mit einem Amphibien-Fahrzeug sind solche Raketenwaffen in der Lage, ohne größere Schwierigkeiten die verschiedensten Hindernisse zu überwinden.

Im folgenden werden einige typische Vertreter der verschiedenen Gruppen von Raketenwaffen behandelt.

In der Sowjetunion gibt es eine ganze Reihe im Truppendienst bewährter taktischer Raketen. Sie zeichnen



Bild 9. Sowjetische taktische Raketen der Luftlandeeinheiten



Bild 10. Sowjetische taktische Raketen auf Amphibien-Fahrgestell

sich besonders durch eine hohe Beweglichkeit aus und können über jede beliebige Reichweite eingesetzt werden. Besonders hervorzuheben ist die sowjetische taktische Rakete, die von einem außerordentlich geländegängigen Amphibienfahrzeug gestartet werden kann.

Eine der bekanntesten amerikanischen taktischen Raketen ist die Boden-Boden-Rakete „Honest John". Sie ist eine Feststoffrakete mit einer Reichweite von etwa 25 Kilometern, einer Flughöhe von 9,1 Kilometern und einer Brennschlußgeschwindigkeit von 1900 km/h. Ihre Länge beträgt 8,3 m, der Durchmesser 0,76 m, ihre Masse etwa 2000 kg. Zur Stabilisierung dienen vier Flossen. Außer dem Haupttriebwerk besitzt sie vier, teilweise auch acht kleine Hilfsraketen für den Abschuß. Sofort nach dem Start erhält sie einen Drall zur Stabilisierung der Lage in der Bahn. Diese Rakete kann einen Gefechtsteil mit herkömmlichem Sprengstoff oder auch mit einer Kernladung befördern. Zu einer Batterie dieser artilleristischen Rakete gehören zwei Abschußrampen.

Die SSMA-12 „Lacrosse" ist eine lenkbare amerikanische Feststoffrakete für den taktischen Einsatz. Sie ist etwa 6 Meter lang und besitzt vier Flügel und vier Stabilisierungsflossen. Diese Rakete ist auf einen 2,5-t-LKW mon-

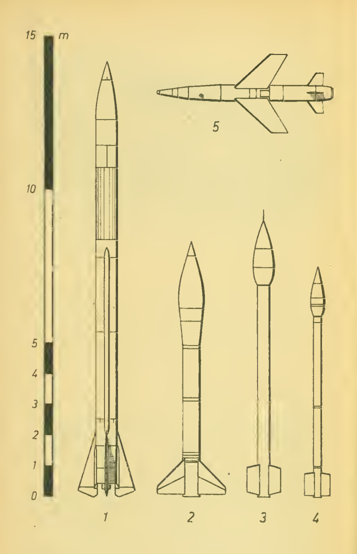


Bild 11. Taktische Raketen. 1 — Corporal; 2 — Honest John; 3 und 4 — sowjetische taktische Raketen; 5 — Lacrosse

tiert. Gelenkt wird sie durch einen „Richtschützen", der mit einem tragbaren Kommandogerät ausgerüstet ist. Dieser „Richtschütze" muß vor dem Abschuß in die Sichtweite des vorgesehenen Zieles gelangen. Wenn die Rakete dann in seinem Sichtbereich auftaucht, lenkt er sie mit Hilfe des Kommandogerätes ins Ziel.

Eine Flüssigkeitsrakete mit Leitstrahllenkung ist die SSMA-17 „Corporal". Sie erreicht eine Flugweite von 120 bis 160 Kilometern und eine Geschwindigkeit von 3700 km/h. Ihre Länge beträgt etwa 14 m, ihr Durchmesser 0,76 m und ihre Masse 5450 kg. Das Triebwerk entwickelt einen Schub von 9,1 Mp. Der Treibstoff besteht aus Monoäthyl-Anilin und Salpetersäure. Die „Corporal E" kann sowohl einen herkömmlichen als auch einen atomaren Sprengkopf befördern.

Eine zur Gruppe Luft-Boden gehörende Rakete der USA ist die Bell GAM-63 „Rascal". Sie hat eine Reichweite von 160 Kilometern und eine Geschwindigkeit von 1600 km/h. Ihre Länge beträgt 10 m, der Durchmesser 1,3 m und die Masse 5900 kg. Ihr Flüssigkeitstriebwerk erzeugt einen Schub von 2,7 Mp. Die „Rascal" wird in einer Höhe von etwa 15 km von einem Flugzeug aus gestartet, steigt dann bis auf 30 km und stürzt mit etwa 3600 km/h ins Ziel. Auch sie ist für den Transport eines Atomsprengkopfes geeignet.

Raketen hinter die Front

Zu den Mittelstreckenraketen rechnet man die Raketen, die Reichweiten von einigen hundert bis zu einigen tausend Kilometern haben. Sie sind vor allen Dingen für den taktisch-operativen Einsatz gedacht und haben heute viele Aufgaben der taktischen und sogar der Mittelstreckenbomber übernommen.

An der Grenze zwischen Kurz- und Mittelstreckenrakete liegt die „Redstone". Diese Rakete ist im Grunde genommen die einzige relativ zuverlässige Raketenwaffe der USA. Sie ist jedoch infolge ihrer Größe und ihrer Masse in der Beweglichkeit sehr stark eingeschränkt. Allein der Starttisch hat eine Masse von 3000 kg. Für den Transport muß sie in drei Teile zerlegt werden.

Tabelle 1
Datenvergleich zwischen V-2 und „Redstone" (abgerundete Werte)

	V-2	Redstone
Länge	14 m	19,2 m
Durchmeser	1,6 m	1,8 m
Startmasse	13 t	27,6 t
Schub	26 Mp	35,3 Mp
Geschwindigkeit	5000 km/h	6000 km/h
Gipfelhöhe	~200 km	~250 km
Reichweite	250···300 km	320···480 km
Nutzmasse	1000 kg	1000 kg
Treibstoff	Alkohol und flüssiger Sauerstoff	Alkohol und flüssiger Sauerstoff
Lenkung	Strahlruder	Strahlruder

Erst kurz vor dem Einsatz kann sie wieder zusammengesetzt und mit Hilfe eines Kranes aufgerichtet werden. Danach erfolgt das Betanken mit Alkohol und flüssigem Sauerstoff. Bis zum Brennschluß bewegt sich die „Redstone" nach dem Prinzip der Trägheitsnavigation, ins Ziel auf einer ballistischen Bahn.

Diese einzige truppenreife Rakete für diese Distanz stammt von der faschistischen V-2 ab, wurde von Wernher von Braun und anderen Peenemünder Experten gebaut, und im Juli 1958 setzte sich die erste mit „Redstone"-Raketen ausgerüstete amerikanische Einheit in Richtung Westdeutschland in Marsch.

Auf die „Treffsicherheit" dieser Rakete wirft der Vorversuch für den Flug Allan Shepards in einer Mercury-Kapsel auf einer ballistischen Bahn ein bezeichnendes Licht. Die Trägerrakete für dieses Experiment mit dem Schimpansen Ham war eine „Redstone". Der Flug sollte über eine Entfernung von 450 km bei einer maximalen Gipfelhöhe von 185 km erfolgen. Die tatsächliche Flugstrecke aber betrug 676 km bei einer Höhe von 250 km. Das sind Abweichungen in der Entfernung von 50 Prozent und in der Höhe von 30 Prozent!

Die auf den verschiedensten Militärparaden in Moskau gezeigten taktisch-operativen Raketen gehören in diese Gruppe der Raketenwaffen. Den sowjetischen Streit-

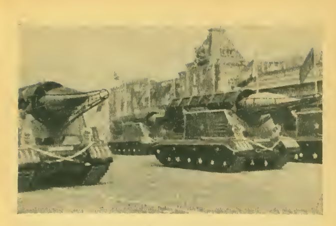


Bild 12. Sowjetische taktische Raketen auf Selbstfahrlafetten

kräften steht eine ganze Kollektion von Raketenwaffen mit einer Reichweite bis zu 1000 km zur Verfügung.

Bekannt sind in der internationalen Wissenschaft auch die zivilen Schwestern dieser Raketenwaffen, die sowjetischen Höhenraketen „A 1“ bis „A 4“ und die meteorologische Standard-Rakete „MR 1“. Die „MR 1“ erreichte mit 50 kg Nutzlast Höhen von 100 km; mit den Raketen der A-Serie wurden, zum Teil mit Versuchstieren an Bord, Höhen zwischen 150 und 450 km bezwungen. Im Jahre 1958 stellte eine dieser Raketen mit 473 km den absoluten Höhenweltrekord für Einstufen-Raketen auf.

Bei diesen sowjetischen Typen handelt es sich um Raketen mit Flüssigkeitstriebwerken. Die verschiedenen Versuche mit diesen Raketen bewiesen ihre außerordentlich große Zuverlässigkeit. Alle Meßköpfe und Kapseln mit Versuchstieren konnten mit Metallschirmen zurückgeführt und geborgen werden.

Raketen ins Hinterland

Mittelstreckenraketen dienen nicht nur operativen Zwecken, sondern sie haben eine ganze Reihe von Aufgaben übernommen, die früher von Mittelstreckenbom-

bern und ferngelenkten Flugkörpern gelöst wurden. Die beiden profiliertesten amerikanischen Raketen dieser Kategorie sind die „Thor“ und die „Polaris“.

Die „Thor“ ist eine einstufige Flüssigkeitsrakete mit einer Reichweite von 2400 km; sie ist 19,5 m lang, hat einen Durchmesser von 2,45 m und ein Gewicht von

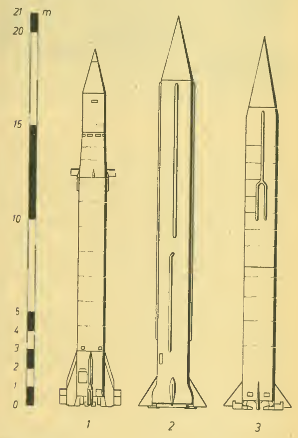


Bild 13. Operative Raketen. 1 — Redstone; 2 und 3 — sowjetische Raketen dieser Gruppe

48 000 kg. Ihr Triebwerk arbeitet mit Kerosin und flüssigem Sauerstoff und erzeugt einen Schub von 68 Mp. Die Brenndauer des Triebwerkes beträgt 150 Sekunden. In ihrer für Satellitenstarts eingesetzten Variante „Thor-Able" besteht sie aus 3 Stufen, wovon die unterste die „Thor" selbst ist.

Für eine Rakete wie die „Thor" sind die notwendigen Startvorrichtungen außerordentlich kompliziert und schwer. Das ganze technische System für den Start muß auf einer Betonfläche aufgebaut werden. Die Startvorrichtungen bestehen aus dem eigentlichen Starttisch, einem fahrbaren Unterteil, den hydraulischen Anlagen, den Behältern für Treibstoff und flüssigen Sauerstoff, der Lafette, auf der die Rakete getragen und aufgerichtet wird, sowie aus den elektrischen Kontroll- und Startanlagen. Der Starttisch selbst besteht aus zwei Teilen: dem unbeweglichen Unterteil, der auf der Betonfläche steht, und dem drehbaren Oberteil, mit dem der Rakete die Richtung gegeben wird. Auch die anderen amerikanischen Raketen wie „Jupiter", „Atlas", „Titan" haben ähnliche Startanlagen.

Die „Thor" ist eine Waffe der US-Air-Force, der amerikanischen Luftwaffe. Die entsprechende Rakete der US-Navy, der amerikanischen Kriegsmarine, ist die „Polaris", die für den Einsatz von Kriegschiffen und besonders von atomgetriebenen U-Booten aus gedacht ist.

Ende 1955 wurde die „Polaris" bei der Lockheed Aircraft Corporation in Auftrag gegeben. Im Jahre 1957 begannen die ersten Versuche in Cape Canaveral und im August 1959 die ersten Startversuche auf dem Schiff „Observation Island". Bei diesem Versuch erreichte die „Polaris A 1" Reichweiten von 900, 1100 und 1200 km. Im April 1960 wurde ein Unterwasserstart aus einer auf dem Meeresboden verankerten Startröhre bei San Clementel Island vorgenommen.

Die „Polaris A 1" hat eine Länge von 8,2 m, einen Durchmesser von 1,5 m und eine Startmasse von 12 700 kg. Ihr Feststoff-Triebwerk soll bei einem Schub von mehr als 50 Mp. eine Reichweite von 2400 km sichern.

Inzwischen erschien eine Weiterentwicklung — die „Polaris A 2", bei der die Gesamtlänge der Rakete um 1,5 m vergrößert wurde. Dadurch konnte die erste Stufe eine

größere Treibstoffmenge aufnehmen, was zur Erhöhung der Reichweite führte. In der Zeit von September bis Dezember 1960 wurden mit der „Polaris A 2" Versuche durchgeführt, bei denen Distanzen bis zu 2600 km überbrückt wurden.

Beim Start wird die Rakete durch einen Treibsatz bzw. durch Preßluft bis unter die Wasseroberfläche aus der Startröhre herausgedrückt. Erst wenige Meter über der Wasseroberfläche wird das Triebwerk gezündet. Die erste Stufe besitzt eine Brenndauer von 60 bis 70 Se-

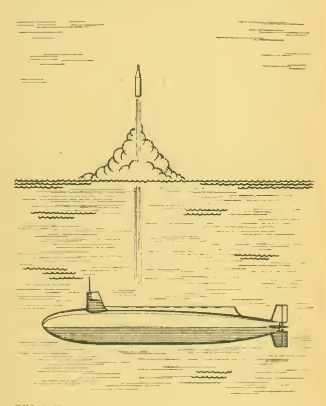


Bild 14. Unterwasserstart einer Polaris A 1

kunden. Beim Start von U-Booten dürfen die Tauchtiefen 30 m nicht überschreiten, weil sonst der Gasdruck nicht ausreichen würde, die Rakete über das Wasser zu drücken.

Das erste atomgetriebene U-Boot, von dem Raketenstarts ausgeführt wurden, ist die 1960 in Dienst gestellte „George Washington". Weitere U-Boote dieser Kategorie folgten im Jahre 1961 — die „Patrick Henry", „Robert E. Lee" und „Theodore Roosevelt". Diese Atom-U-Boote haben eine Unterwasserverdrängung von 6700 t und eine Unterwassergeschwindigkeit von 35 sm/h. Die Bestückung besteht aus 16 „Polaris"-Raketen und vier Torpedo-Rohren.

„Polaris" — trügerische Hoffnung

Die „Polaris" ist heute die große militärische Hoffnung des Pentagon. Die vergangenen Jahre haben bewiesen, wie unsicher die fast 1000 Militärstützpunkte sind, die die USA rund um das sozialistische Weltsystem angelegt haben. Diese festen Basen sind militärisch sehr verwundbar und infolge des Widerstandes der Bevölkerung dieser Gebiete auch politisch außerordentlich unsicher. Mit dem von U-Booten aus gestarteten „Polaris"-Raketen versucht man diesem Dilemma zu entgehen. Ein anderer Grund ist in der starken Verwundbarkeit der USA sowohl aus der Luft als auch von See her zu sehen. Dadurch, daß man die Raketen von U-Booten startet, soll das amerikanische Festland selbst vor den unvermeidlichen atomaren Gegenschlägen geschützt werden.

Was den Gefechtswert der „Polaris"-Rakete betrifft, so gibt es einen interessanten Erfahrungsbericht, der in der Zeitschrift des westdeutschen Marinebundes „Leinen los", Nr. 2, Februar 1961, veröffentlicht wurde. Dort heißt es:

„Auf dem 5600 t großen Atom-U-Boot „Patrick Henry" wurde der Gefechtswert der „Polaris" erprobt. Beim ersten Start dieser Rakete zündete die Anfangsstufe nicht. So wuchtete das schwere Geschoß ins Meer zurück, streifte das getauchte U-Boot und entzündete dadurch die zweite Stufe. Mit Donnergetöse raste die

Rakete aus dem Wasser, kurvte in wirrer Fahrt durch die Luft, um dann zu explodieren. Das Boot war nicht beschädigt, und man begann den zweiten Versuchsstart. Die nächste „Polaris“ zündete überhaupt nicht, sondern fiel gleich nach dem Start auf das Boot zurück und drückte einige Spanten ein. Da kein Wassereinbruch erfolgte, wurde die dritte Rakete gestartet. Sie verließ die Rampe, kurbelte wild durch die Gegend und mußte zerstört werden, da sie auf das Boot zu stürzen drohte. Danach wurden die Versuche abgebrochen. Das U-Boot kam in die Werft, bekam neue Stahlplatten, und die Rampen mußten neu justiert werden.“

Daß das Waffensystem „Polaris“-Raketen/Atom-U-Boote keineswegs unfehlbar und unverwundbar ist, wie es die Politiker der Stärke der Welt gern weismachen wollen, hat auch noch eine Reihe anderer Ursachen:

1. Ein U-Boot mit einer Wasserverdrängung von 5000 bis 6000 t ist nicht in der Lage, in den geringen Tiefen der Randmeere frei zu operieren. Diese Tatsache verringert also die effektive Reichweite der „Polaris“ erheblich.
2. Das genaue Treffen eines Zieles über große Entfernungen setzt die genaue Kenntnis der Koordinaten des Zieles, aber auch der Koordinaten des Startpunktes, also des U-Bootes selbst, voraus. Maximale Genauigkeit dieser Angaben erfordert aber eine Kontrolle und Präzisierung durch astronomische und technische Beobachtung. Diese ist aber nur beim Auftauchen möglich. Das erhöht jedoch die Gefahr der Feststellung und Ortung durch die gegnerische Abwehr.
3. Der Start der „Polaris“ vom U-Boot erfolgt aus einer Tiefe von 30 m bei einer Geschwindigkeit von 2,5 sm/h. Eine so geringe Tiefe und Geschwindigkeit erhöht jedoch ebenfalls die Verwundbarkeit dieses Waffensystems.
4. Die Abwehr feindlicher U-Boote, insbesondere die Ortung, ist zwar sehr kompliziert, aber nicht unlösbar. In der Sowjetunion, wo man das Problem der Abwehr interkontinentaler ballistischer Raketen gelöst hat, gibt es auch Voraussetzungen für die erfolg-

reiche Abwehr von U-Booten. Bei der Luftparade in Tuschino 1961 konnten die Militärattachés der kapitalistischen Länder erstmals sowjetische Flugzeuge sehen, die mit U-Boot-Abwehr-Raketen bestückt waren.

Das ganze Geschrei, daß die „Polaris" eine strategische Rakete sei, entpuppt sich also bei näherem Hinsehen als Bluff. Angesichts der außerordentlichen territorialen Ausdehnung des sozialistischen Weltsystems ist die „Polaris" nichts anderes, als eine Mittelstreckenrakete, die nur die Randgebiete erreichen kann. Trotzdem hat der amerikanische Präsident Kennedy die Forcierung des Polaris-Programmes angeordnet. Bis 1963 sollen 29 Atom-U-Boote mit „Polaris"-Raketen ausgerüstet werden. Das Ziel ist, insgesamt 45 solcher Waffensysteme, also eine ganze „Polaris"-Flotte, zu schaffen. Allein neun dieser U-Boote sollen in der Nordsee und im Nordatlantik stationiert werden mit ihrem Stützpunkt Holy Loch in Schottland. Auch der zur Zeit im Bau befindliche atomgetriebene Kreuzer „Long Beach" soll zusätzlich mit acht Raketenstartrampen für die „Polaris" ausgerüstet werden.

Mitte der fünfziger Jahre wurde in den sowjetischen Streitkräften eine Mittelstreckenrakete eingeführt, die eine Reichweite von 1600 km besitzt und in der Lage ist, eine atomare Sprengladung mit hoher Präzision ins Ziel zu befördern. Bereits 1955 wurde in der Sowjetunion



Bild 15. Schwere sowjetische ballistische Rakete

eine weitere Rakete mit Erfolg erprobt, die eine Reichweite von 3800 km besaß. Das geht schon über den üblichen Aktionsradius der Mittelstreckenraketen hinaus. Die Nutzlast, die diese Rakete befördern kann, ist groß genug, daß sie ein thermonuklearer Sprengstoff sein kann.

Angesichts der Reklame, die die westliche Presse für die „Polaris"-Rakete macht, ist eine Stellungnahme in der sowjetischen Tageszeitung „Iswestija" sehr interessant:

„Die Sowjetunion hat Atom-U-Boote, die mit gewaltigen Raketen verschiedener Typen ausgerüstet sind, Atom-U-Boote, deren Geschwindigkeit nicht geringer ist als die der amerikanischen, sondern größer, und in einer nicht geringeren Zahl, sondern in einer größeren, mit einem Wort: in ausreichender Menge."

Am Tag der Sowjetflotte 1961 konnte sich die Weltöffentlichkeit davon überzeugen, daß die Sowjetunion auch über eine genügende Anzahl raketentragender Kreuzer verfügt.

Eisenhower war enttäuscht

Es war im Juni des Jahres 1957, als der damalige amerikanische Präsident Eisenhower auf den Atlantik hinausfuhr, um Zeuge des Versuchsstarts der ersten amerikanischen interkontinentalen ballistischen Rakete vom Typ „Atlas" zu werden. Er wurde schwer enttäuscht. In wenigen Kilometern Höhe explodierte diese mit riesigem Propagandarummel angekündigte Rakete. Inzwischen ist die „Atlas" zwar weiterentwickelt und verbessert worden, aber die vergangenen fünf Jahre sind angefüllt mit einer großen Zahl von Fehlstarts und einer nur geringen Zahl von erfolgreich verlaufenen Flügen.

Die USA geben zwar heute an, daß 66 Prozent aller Probestarts der „Atlas" erfolgreich gewesen seien, sagen aber nichts genaues über den weiteren Verlauf der Flüge, die überbrückten Distanzen und die erzielte Treffgenauigkeit. Aber gerade diese Parameter machen den Wert einer Rakete aus.

Die „Atlas“ ist eine einstufige Flüssigkeitsrakete, die zwei Haupttriebwerke mit 150 Mp und zwei seitlich am Raketenkörper angebrachte Starttriebwerke (sogenannte Booster) mit je 30 Mp Schub besitzt. Die Brenndauer liegt zwischen 150 und 250 Sekunden, die Brennschluß-geschwindigkeit beträgt 6500 m/s, also 23 400 km/h.

Die maximale Reichweite, die bisher jedoch nur selten erreicht wurde, soll 10 000 km betragen. Die 120 t schwere „Atlas“ ist für den Transport thermonuklearer Kampfladung vorgesehen. Die US-Air-Force studiert zur Zeit die Möglichkeiten, die „Atlas“ von Lastkähnen, Tankern und Spezialfahrzeugen zu starten. Das alles ist aber im starken Maße abhängig von einem Treibstoff, der es gestattet, die Rakete im aufgetankten Zustand aufzubewahren.

Die in der Astronautik verwendete Variante der „Atlas“, die „Atlas-Agena“, zeigt jedoch deutlich die Schwächen dieser Raketenwaffe. Die Mondsonde „Ranger III“ verfehlte ihr Ziel um 36 000 km, weil die vorher berechnete Brennschlußgeschwindigkeit der Trägerrakete nicht eingehalten wurde. Bei einem Einsatz auf der Erde über eine Strecke von 10 000 km entspricht das einer Abweichung von fast 1000 km! Die Ungenauigkeit ist auf die ungenügende Beherrschung der Steuerung des Brennprozesses im Rakentriebwerk zurückzuführen.

Wegen der großen Mängel der „Atlas“ entwickeln die USA die Flüssigkeitsrakete „Titan“, die die „Atlas“ ablösen soll. Diese Rakete befindet sich jedoch noch im Erprobungsstadium. Das Pentagon will 14 Einheiten mit je 10 „Titan“-Raketen aufstellen.

Man beabsichtigt, für die „Titan“ Stellungen zu schaffen, die gegen Atomschläge geschützt sind. Die Startanlagen sollen in unterirdischen, brunnenförmigen Schächten untergebracht werden. Um eine ständige Einsatzbereitschaft zu gewährleisten, ist geplant, die Schächte zu hermetisieren, um die Triebwerke, den Treibstoff und die Lenksysteme über längere Zeit zu schützen. Außerdem sind bewegliche Startrampen wie für die „Atlas“ vorgesehen.

Die „Minuteman“ ist eine amerikanische Feststoff-Rakete für interkontinentale Reichweiten. Der Befehl zu ihrer Entwicklung wurde im März 1958 erteilt. Es han-

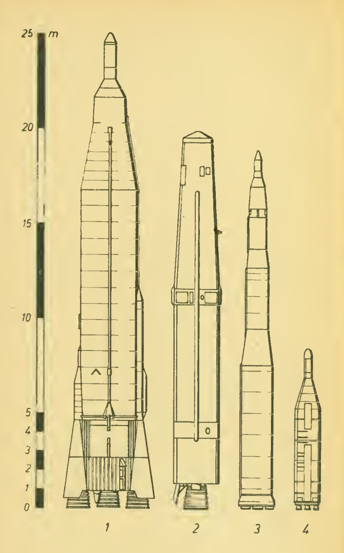


Bild 16. Langstreckenraketen der USA. 1 — Atlas; 2 — Thor; 3 — Minuteman; 4 — Polaris A 1 (Mittelstreckenrakete)

delt sich bei diesem Projekt um eine dreistufige Rakete mit einer Masse von über 30 000 kg und einer Reichweite von über 9000 km. Das Triebwerk soll einen Schub von 67 Mp erzeugen. Bisher gab es bei den Versuchen nur Mißerfolge. Die „Minuteman" wird entwickelt, weil sie wegen ihres festen Treibstoffes leichter und transportabler ist als die Flüssigkeitsraketen. Sie soll nicht nur von stationären Basen aus gestartet werden, sondern auch von Eisenbahnzügen. Um die Programmierung der Lenksysteme zu vereinfachen, soll der Start der „Minuteman" von vorher genau festgelegten Punkten erfolgen. Das Ziel des Pentagon ist es, 200 solcher Raketen zu schaffen.

Von Kontinent zu Kontinent

Am 26. August 1957 ging eine TASS-Meldung um die Welt, die über den erfolgreichen Start einer interkontinentalen ballistischen Rakete berichtete. Darin hieß es:

„Die erzielten Ergebnisse zeigen, daß die Möglichkeit besteht, Raketen in jeden beliebigen Raum des Erdballs zu schicken. Die Lösung des Problems der Schaffung einer interkontinentalen ballistischen Rakete gestattet es, entfernte Räume zu erreichen, ohne zu der strategischen Luftwaffe zu greifen, die gegenwärtig bei den modernen Luftverteidigungsmitteln sehr verwundbar ist. Die Sowjetunion, die auf eine so offensichtlich ablehnende Haltung der Westmächte, und vor allem der USA, zur positiven Lösung der Abrüstungsfrage stößt, ist gezwungen, alle erforderlichen Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit des Sowjetstaates zu treffen.

Gleichzeitig wird die Sowjetunion jedoch darin fortfahren, beharrlich ein Abkommen über die Einstellung der Atombombenversuche und das Verbot der Atomwaffen, über das Problem der Abrüstung insgesamt, an deren positiver Lösung alle Völker der Welt interessiert sind, anzustreben."

Die einzige Antwort, die die Politiker und Militärs des Westens damals hatten war: „Unmöglich, Bluff!" Sie wurden ihre eigenen Opfer. Darum fielen sie ja auch am 4. Oktober 1957 aus allen Wolken, als der erste Sput-

nik auf seine Bahn um die Erde geschickt wurde. Das Trägerraketensystem, das die Sputniks auf die Bahn gebracht hatte, war der eindeutige Beweis für die Überlegenheit der sowjetischen Raketentechnik. Sie hat alle Probleme, die von grundlegender Bedeutung für eine Raketenwaffe sind, auf das glänzendste gelöst: Schub, Nutzlast, Reichweite, Steuerungsgenauigkeit und Treffsicherheit. Während heute die maximale Nutzlast, die die „Atlas" befördern kann, bei einer Tonne liegt, wurden bereits 1958 mit Sputnik III 1,3 t in den Weltenraum befördert. Heute ist bewiesen, daß sich die Raumschiffe aus der Klasse der 4,7 t schweren „Wostok" in Serienproduktion befinden. Beim Start der sowjetischen Venussonde von einer Außenstation aus wurden 6,5 t Nutzmasse befördert. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Sowjetunion bereits heute in der Lage ist, Nutzlasten von 10 bis 15 t zu befördern. Das gestattet es, für den militärischen Einsatz jede beliebige thermonukleare Sprengladung zu befördern.

Die Reichweite der sowjetischen „Interkontinentalnaja Rakjeta" ist praktisch unbegrenzt. Da der Erdumfang 40 000 km beträgt, ist mit 20 000 km eine absolute Reichweite gegeben. Bei der großen Ausdehnung der Sowjetunion ist es jedoch schon mit geringeren Reichweiten möglich, jeden beliebigen Punkt auf der Erde zu erreichen.

1960 und 1961 wurde eine ganze Serie von Raketenflügen über eine Distanz von 12 500 km von der Sowjetunion in den Pazifik mit Erfolg durchgeführt. Lagen die Abweichungen vom Zentrum des Zielgebietes bei den ersten Versuchen bei der phantastischen Genauigkeit von plusminus 1 km, so wurde diese Präzision bei den letzten Versuchen noch übertroffen. Die Einschläge lagen im

Tabelle 2
Datenvergleich amerikanischer und sowjetischer Fernraketen

		Schub Mp	Reichweite km
Atlas	USA	165	10 000
Interkont. Rakete	UdSSR	unbek.	12 500
Globalrakete	UdSSR	600	40 000



Bild 17. Zielgebiet der sowjetischen interkontinentalen ballistischen Raketen im Pazifik

Zentrum des Zielgebietes, zeigten nur noch Abweichungen von einigen hundert Metern. Ein plastischer Vergleich: Eine Genauigkeit von nur 500 m Abweichung bei einer Entfernung von 12 500 km entspricht der Treffsicherheit eines Schützen, der mit seinem Gewehr auf eine Entfernung von 300 m aus einer Spielkarte das Herz herausschießt und auf eine Entfernung von 3 km noch die Skatkarte trifft!

Diese Genauigkeit wurde auch beim Start der Luniks und der Weltraumschiffe bewiesen. Auf dem Gebiet der Astronautik sind die Anforderungen an die Steuerungsgenauigkeit weit höher als bei den militärischen Raketen. Aus der Genauigkeit, mit der Lunik II die Oberfläche des Mondes erreichte, kann man schließen, wie groß die Präzision des Steuerungssystems der Trägerrakete gewesen ist.

Der Weg, den die Endstufe dieser Rakete zurücklegen mußte, betrug rund 384 000 km. Dabei ist jedoch zu beachten, daß es sich ja beim Mond um ein sich bewe-

gendes Ziel handelt. Der tatsächliche Aufschlagpunkt lag nur wenige hundert Kilometer vom Zentrum der uns zugekehrten Mondoberfläche entfernt. Daraus läßt sich errechnen, daß die Brennschlußgeschwindigkeit um weniger als 1 m/s von den als Sollwert vorgegebenen 11 200 m/s abgewichen ist. Der „Fehler" im Abgangswinkel betrug weniger als ein Zehntel Grad. Eine Rakete mit so geringen „Bahnabweichungen" würde auf einer Strecke von rund 15 000 km höchstens wenige hundert Meter vom Zielpunkt auftreffen.

Solche interkontinentalen ballistischen Raketen befinden sich in der Sowjetunion in Serienproduktion. Wie durch die sowjetische Presse bekannt wurde, können pro Jahr bis zu 250 dieser Raketen hergestellt werden.

Während die Sowjetunion über ballistische Raketen verfügt, mit denen jeder beliebige Punkt auf der Welt mit jeder beliebigen Kernladung erreicht werden kann, besitzen die USA bis heute keine wirklich voll einsatzfähige, truppenreife interkontinentale ballistische Rakete. Das wird auch dadurch nicht geändert, daß schon einige „Atlas"-Raketen an die USA-Streikräfte übergeben wurden.

Der sowjetische Verteidigungsminister Malinowski konnte über die Gefechtsbereitschaft der sowjetischen Raketentruppen dem XXII. Parteitag der KPdSU folgendes berichten:

„Ich kann Ihnen mitteilen, daß der Umfang der Produktion von Raketenwaffen in den letzten Jahren so angewachsen ist, daß wir nicht nur völlig ausreichend, sondern sogar im reichlichen Überfluß mit Raketen verschiedener Typen und verschiedener Verwendungszwecke versorgt sind. Jetzt befinden sich unsere Raketentruppen vollkommen in hoher Kampfbereitschaft. Sie sind ständig einsatzbereit und in der Lage, die ihnen übertragenen Aufgaben erfolgreich zu erfüllen. Ich kann hinzufügen, daß die 1961 in den Raketeneinheiten durchgeführten praktischen Raketenschießübungen unter Kampfbedingungen überzeugende Ergebnisse brachten: Bei allen Abschüssen von Mittelstreckenraketen wurden über 90 Prozent mit der Bewertung Ausgezeichnet und Gut durchgeführt. Was aber die interkontinentalen Raketen anbelangt, so erfüllen sie alle ihre Aufgaben

nur mit Ausgezeichnet und Gut. Es mag merkwürdig erscheinen, aber Raketen treffen auf weite Entfernung genauer als auf nahe."

Je weiter, desto schneller und höher

Die Reichweite einer ballistischen Rakete ist von der Geschwindigkeit abhängig. Je weiter das Ziel entfernt ist, desto größer muß die Geschwindigkeit der Rakete sein und desto höher liegt auch der Gipfelpunkt ihrer Bahn. Dazu ein Schema:

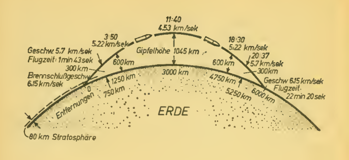
Tabelle 3

Reichweite [km]	Gipfelhöhe [km]	Brennschlußgeschwindigkeit [km/s]	≙	[km/h]
2 000	460	4,11		14 800
4 000	830	5,42		19 500
6 000	1 045	6,15		22 000
8 000	1 270	6,80		24 500
10 000	1 320	7,18		25 900

Natürlich ist die Geschwindigkeit nicht in allen Abschnitten der Flugbahn gleich groß. Nehmen wir als Beispiel eine Reichweite von 6000 Kilometern an. Eine Rakete benötigt für diese Entfernung eine Brennschlußgeschwindigkeit von 6,10 km/s. Nach Brennschluß fliegt sie antriebslos auf einer ballistischen Bahn. Auch hierzu ein Schema:

Tabelle 4

Flugzeit [min]	Flughöhe [km]	Geschwindigkeit [km/s]
Brennschluß		6,15
1'43"	300	5,70
3'50"	600	5,22
11'40"	1 045	4,53
18'30"	600	5,22
20'37"	300	5,70
22'20"		6,15



Geschwindigkeit kleiner als Kreisbahngeschwindigkeit

Geschwindigkeit größer als Kreisbahngeschwindigkeit

Bild 18. Flugbahnen von ballistischen Raketen

Bis zur Gipfelhöhe verringert sich also die Geschwindigkeit der antriebslos fliegenden Rakete mit zunehmendem Abstand von der Erde. Die Anziehungskraft (Gravitation) der Erde bremst sozusagen ihren Aufstieg. Danach beginnt die Geschwindigkeit wieder zu wachsen, weil die Anziehungskraft der Erde die Rakete beschleunigt. Sie „fällt" auf die Erde zu und erreicht schließlich wieder dieselbe Geschwindigkeit wie bei Brennschluß.

Je höher die Geschwindigkeit wird, desto höher ist auch die Erwärmung der Rakete beim Wiedereintritt in die dichten Schichten der Atmosphäre. Die Luft erwärmt sich durch Stauung und durch Reibung an der Oberfläche des Raketenmantels. Das sieht bei verschiedenen Geschwindigkeiten folgendermaßen aus:

Tabelle 5

Geschwindigkeit Machzahl	[km/h]	Erwärmung [°C]
2	2 400	152
12	14 000	5 500
20	23 500	15 400

Bei Temperaturen von 5000 bis 8000 °C treten Verformungen und Verbrennungen des Raketenmantels und somit die Gefahr der vorzeitigen Explosion des Gefechtskopfes auf. Gegen diese Erscheinungen der sogenannten Wärmebarriere gibt es folgende Schutzmöglichkeiten:

1. Der Mantel der Rakete besteht aus hochwarmfesten Stoffen, so z. B. aus Titanlegierungen und Edelstahl.
2. Der Raketenmantel besteht aus mehreren Schichten, die nacheinander verbrennen, die Form und der Inhalt des Gefechtskopfes bleiben jedoch erhalten.
3. In der Ummantelung der Rakete befinden sich Poren, durch die Flüssigkeit gepreßt wird. Diese Flüssigkeit verdampft auf der Oberfläche und verhindert eine zu starke Erwärmung.
4. Die Rakete wird auf dem absteigenden Ast ihrer Flugbahn (beim Eintauchen in die dichten Atmosphärenschichten), gebremst, z. B. durch entgegen der Flug-

bahn wirkende Raketenmotoren oder durch aerodynamische Bremsklappen.

In der Sowjetunion ist dieses schwierige Problem glänzend gelöst worden. Das beweisen die Serie der sowjetischen Weltraumschiffe und die Flüge Juri Gagarins und German Titows. Bei den Manövern zur Rückkehr der Wostok I und II mußte die Geschwindigkeit des Raumschiffes von 8000 m/s auf die Sinkgeschwindigkeit eines Fallschirms von 7 bis 10 Metern pro Sekunde herabgemindert werden. Bekanntlich landeten die Wostok I und II mit dieser Geschwindigkeit sanft und unversehrt auf der Erde. Nach neuesten amerikanischen Meldungen betrug die Geschwindigkeit, mit der die „Mercury"-Kapsel mit Oberst Glenn auf die Wasseroberfläche auftraf, 32 m/s (!).

Die ballistischen Raketen, insbesondere die Fernraketen, werden senkrecht gestartet, damit der Weg durch die dichten Schichten der Atmosphäre so kurz wie möglich ist. Erst in größeren Höhen wird dann der Rakete durch Steuerung der notwendige Neigungswinkel gegeben.

Was nur ballistische Raketen können

Man kann thermonukleare Sprengköpfe über große Strecken mit vier Transportmitteln befördern:

mit bemannten Langstreckenbombern,
mit unbemannten Langstreckenbombern,
mit interkontinentalen ballistischen Raketen und
mit Globalraketen.

Diese vier Gruppen unterscheiden sich jedoch in bezug auf die Geschwindigkeit und Flughöhe außerordentlich voneinander. Die Geschwindigkeit der ersten Gruppe liegt um Mach 1 (1200 km/h), die der zweiten Gruppe bis höchstens Mach 2 (2400 km/h). Als Machzahl bezeichnet man das Verhältnis von Fluggeschwindigkeit zur Schallgeschwindigkeit, die von Temperatur, Druck u. a. abhängig ist.

Die Gipfelhöhen dieser Flugkörper liegen, da sie die Luft als das tragende Medium, bzw. als Lieferant des Sauerstoffes für den Antrieb benötigen, in der Regel nicht höher als bei 18 bis 24 km. Für eine Flugstrecke

von 10 000 km würden sie also 4 bis 8 Stunden benötigen. So haben z. B. die amerikanischen Fernlenkwaffen „Matador“ und „Snark“ Turbinen-Strahltriebwerke, die während der gesamten Dauer des Fluges arbeiten. Beide unbemannten Bomber werden auch während der gesamten Flugdauer gelenkt. Militärische Flugkörper mit solch relativ geringen Geschwindigkeiten und Höhen sind natürlich gegenüber der modernen Luftabwehr sehr empfindlich. Die modernen sowjetischen Jagdflugzeuge erreichen z. B. Geschwindigkeiten von mehr als Mach 2. Außerdem liegen die Bahnen dieser bemannten und unbemannten Bomber im Bereich der modernen Radarsysteme. Bei den ferngelenkten Bombern ist es außerdem möglich, die Lenksysteme zu beeinflussen.

Lenkraketen gegen Bomber

Gegen bemannte und unbemannte Bomber werden neben den Flakgranaten auch Abfangjäger und Fla-Raketen eingesetzt. Fla-Raketen haben große Vorteile gegenüber den Granaten. Ein Flakgeschoß benötigt 25 Sekunden, um auf eine Höhe von 10 km zu gelangen. Der Vorhaltewinkel muß also entsprechend groß sein, und die Treffsicherheit ist nur gering. Während man zum Abschuß eines Flugzeuges etwa 500 bis 600 Geschosse benötigt, bieten die sowjetischen Fla-Raketen schon bei dem Einsatz von zwei Raketen die Sicherheit des Abschusses.

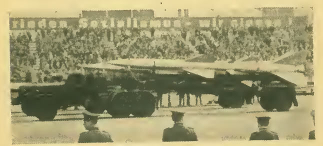


Bild 19. Fla-Rakete sowjetischer Bauart der Einheiten der Luftverteidigung der DDR

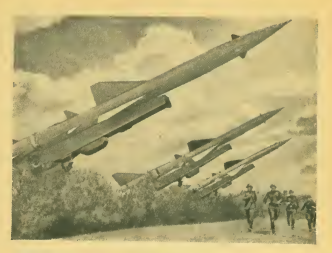


Bild 20. Alarm in der Raketenstellung

Die gelenkten Fla-Raketen haben ein hohes Steigvermögen, sind von Flugplätzen unabhängig und können selbständig und sicher ein ausweichendes Ziel verfolgen.

Bei gelenkten Raketen können funktechnische, autonome und kombinierte Lenksysteme verwendet werden.

Bei den funktechnischen Lenksystemen wird die Rakete von der Kommandostelle auf der Erde durch Funkkommandos auf den gewünschten Bahnen gehalten. Für die Genauigkeit im letzten Abschnitt der Flugbahn werden Fern- und Selbstlenksysteme verwendet. Der Nachteil der funktechnischen Lenkung besteht in ihrer Störempfindlichkeit.

Abwehrraketen mit Infrarot-Zielsuchköpfen sind in der Lage, das Ziel selbständig zu orten und ihre Bahn zu ändern, wenn der feindliche Flugkörper auf eine andere Flugbahn übergeht. Solche Infrarot-Zielsucheinrichtungen reagieren auf den thermischen Zielkontrast, d. h. auf die Wärmeausstrahlung des Zieles. Neben den großen Vorzügen, die solche Systeme haben, gibt es jedoch auch eine Reihe von Nachteilen. So kann das Wetter, z. B. Nebel, Bewölkung, Regen, die Ausbreitung

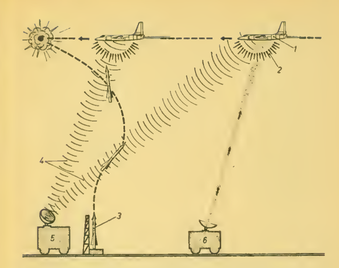


Bild 21. Schematische Darstellung der Wirkungsweise einer Fla-Rakete mit Zielsuchkopf. 1 — angreifendes Flugzeug; 2 — vom Flugzeug reflektierte Energie, die vom Zielsuchkopf der Rakete empfangen wird; 3 — Fla-Rakete mit Zielsuchkopf; 4 — Leitstrahl für das Heranführen der Rakete an das Ziel; 5 — Leitstrahlsender; 6 — Zielsuch- und -verfolgungsradar

der Wärmestrahlung abschwächen. Die Sonne mit ihrer Wärmestrahlung kann ebenfalls störend einwirken. All diese Nachteile werden jedoch durch die Vorteile — insbesondere die höhere Treffgenauigkeit und die stabile Arbeitsweise auch bei Kernwaffendetonationen — aufgehoben.

Autonome Lenksysteme werden von der Rakete an Bord mitgeführt und steuern die Rakete ohne Kommandos von der Erde ins Ziel. Eine Störung durch Funk ist also in dieser Phase nicht möglich. Darum setzen sich solche Fla-Raketen mit autonomen Lenksystemen immer mehr durch.

Bei den Raketen der Gruppe Boden-Luft und Luft-Luft werden Systeme der Fernlenkung und Selbstlenkung verwendet, weil man ja die Rakete bis zum Sturz auf das Ziel lenken muß.

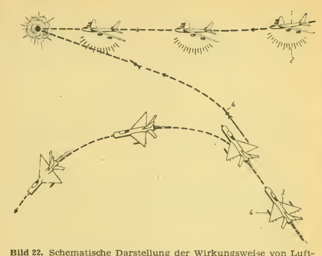
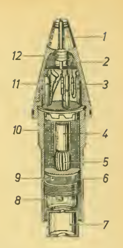


Bild 22. Schematische Darstellung der Wirkungsweise von Luft-Luft-Raketen mit Zielsuchkopf. 1 — angreifendes Flugzeug; 2 — vom Flugzeug, besonders von den Triebwerken, ausgehende Wärmestrahlung, auf die das Infrarotgerät der Rakete anspricht; 3 — Abfangjäger; 4 — Luft-Luft-Rakete

Die gelenkten Raketen der Luftabwehr sind gewöhnlich mit einem Näherungszünder ausgestattet. Dieser im Kopf untergebrachte Mechanismus besteht aus Sender, Empfänger, Antenne und Stromquelle. Er „sieht" gewissermaßen das Ziel und detoniert in einer vorher einstellbaren Entfernung (meist 15 bis 20 m). Das Ziel wird durch die Splitterwirkung vernichtet. Welche Leistungsfähigkeit die nach diesem Prinzip arbeitenden sowjetischen Luftabwehrraketen besitzen, hat nicht zuletzt der Abschuß des Spionageflugzeuges U-2 am 1. Mai 1960 über dem Territorium der Sowjetunion bewiesen. Dieses etwa 20 km hoch fliegende Spionageflugzeug wurde von einer „diensthabenden Rakete", wie sie Chruschtschow scherzhaft nannte, heruntergeholt.

Die Sowjetunion verfügt über die vielfältigsten Typen von Boden-Luft und Luft-Luft-Raketen. Das haben die verschiedensten Militärparaden in Moskau und die Flugtage in Tuschino in den vergangenen Jahren bewiesen.

Bild 23. Schema eines Funk-Näherungszünders. 1 — Antennenhülse aus Plast; 2 — Nasenteil aus Plast; 3 — Blockgenerator, Detektor, Verstärker, Thyratron; 4 — Ampulle mit Elektrolyt; 5 — Ampullenhalterung; 6 — Elektro-Detonator; 7 — Hülse des Hilfszünders; 8 — mechanische Sicherung; 9 — Quecksilberzünder; 10 — Batterie; 11 — Zündkondensator; 12 — Generatorhülse



Nachfolgend einige Typen von Luftabwehrraketen der amerikanischen Streitkräfte. Die „Terrier" ist ein Boden-Luft-Flugkörper mit Feststofftriebwerk. Die Länge beträgt 8,20 m, der Durchmesser 0,33 m, die Spannweite 1 m und die Startmasse 1350 kg. Ihr zweistufiges Triebwerk verleiht ihr eine Geschwindigkeit von 800 m/s und eine Reichweite von 30 km. Die Lenkung erfolgt nach dem Leitstrahlprinzip.

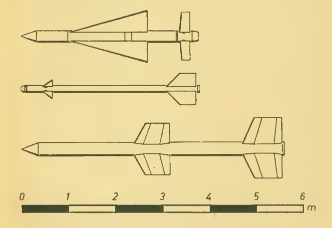


Bild 24. Sowjetische Luft-Luft-Raketen

Auch die „Nike-Hercules“ besitzt ein Feststofftriebwerk. Sie hat eine Länge von 12,65 m, einen Durchmesser von 0,08 m, eine Spannweite von 2,30 m, eine Startmasse von 4500 kg. Ihr zweistufiges Feststofftriebwerk sichert eine Geschwindigkeit von 1100 m/s und eine Reichweite von 160 km. Diese Rakete kann auch einen atomaren Gefechtskopf befördern. Die Steuerung erfolgt nach dem Prinzip der Kommandolenkung und dem Leitstrahlverfahren.

Die „Nike-Ajax“ ist mit einer Flüssigkeitsrakete als Haupttriebwerk ausgerüstet. Es arbeitet mit Salpetersäure und Kerosin. Die Startstufe besteht aus einer Feststoffrakete. Sie hat eine Länge von 10,60 m, einen Durchmesser von 0,30 m, eine Spannweite von 1,60 m und eine Startmasse von 10 050 kg. Ihre Reichweite liegt bei etwa 40 km. Die Steuerung erfolgt durch Kommando und Leitstrahllenkung.

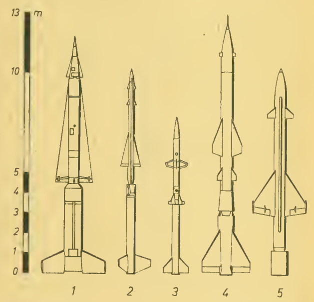


Bild 25. Fla-Raketen. 1 — Nike-Hercules; 2 — Nike-Ajax; 3 — Terrier; 4 und 5 — sowjetische Fla-Raketen

Was bisher als unverwundbar galt

Interkontinentale ballistische Raketen legen Entfernungen von über 10 000 km bei Flughöhen bis zu 1500 km in nur einer halben Stunde zurück. Mit einer Geschwindigkeit von über 7 km/s stürzen sie aus dem Kosmos auf das Ziel herab. Aus diesem Grunde galten sie bisher als unverwundbar.

Die Funkmeßstationen des Westens haben Reichweiten von etwa 500 km und die Frühwarnflugzeuge von etwa 800 km. Also erst 500 bis 800 km vor dem Ziel ist für sie eine interkontinentale ballistische Rakete feststellbar. Bis zur Explosion bleiben bei den hohen Geschwindigkeiten der Rakete jedoch nur noch etwa 1 bis 3 Minuten Zeit. Das reicht nicht aus, um irgendwelche Abwehrwaffen einzusetzen. Hinzu kommt, daß die Funkwellen solcher Funkmeßgeräte durch Hindernisse und verschiedene atmosphärische Schichten gebeugt werden können. Je größer ihre Reichweite, desto anfälliger sind sie. Außerdem können solche Stationen nur Objekte oberhalb der Horizontlinie feststellen.

Auch die Größe des Objektes ist für die Reichweite von Funkmeßgeräten bestimmend. Mit den heute in der kapitalistischen Welt bekannten normalen Geräten können größere Ziele bis auf 500 km, kleinere bis auf 100 km erfaßt werden.

Während eine interkontinentale ballistische Rakete im Durchschnitt eine Länge von 30 m und einen Durchmesser von 3 m hat, ist der Gefechtskopf, in dem sich die thermonukleare Ladung befindet, ein Konus von etwa 3 m Länge und 2 m Durchmesser. Er gehört also zu den kleinen Zielen. (Diese Zahlenangaben beziehen sich auf eine Rakete in der Größenordnung der amerikanischen „Atlas".)

Für die Reichweite von Funkmeßstationen sind auch die Reflexionseigenschaften des Zieles bedeutsam. Während z. B. Metall wirksame Echosignale auslöst, reflektiert Plexiglas Funkwellen fast gar nicht. Man wird also für Raketenkopfteile in erster Linie wenig reflektierende Stoffe wie Plaste und Keramik verwenden. Auch Schutzanstriche mit Spezialfarben, die Funkwellen verschlucken, sind möglich.

Die letzte Stufe des Trägerraketensystems kann durch Sprengung in eine stark reflektierende Metallwolke zerlegt werden. Im Schutz einer solchen großen Wolke, die eine Stirnfläche bis zu einigen 100 Quadratkilometern haben kann, könnte sich der Gefechtsteil dem Ziel nähern.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Rakete mittels eines Senders so starke Impulse aussendet, daß die feindlichen Empfänger damit überschwemmt werden.

Angesichts dieser schier unüberbrückbar scheinenden Schwierigkeiten für die Abwehr interkontinentaler ballistischer Raketen schlug es bei den Militärs der imperialistischen Länder wie eine Bombe ein, als Marschall Malinowski auf dem XXII. Parteitag der KPdSU erklärte:

„Besondere Aufmerksamkeit läßt das ZK der Partei nach wie vor der Flugzeug- und Raketenabwehr des Landes angedeihen. In der Periode nach dem XX. Parteitag wurde die Bewaffnung sowie die Organisation der Luftabwehrtruppen des Landes grundlegend verändert. Gegenwärtig beruht die Luftabwehr vor allem auf der Stärke der mit Luftabwehrraketen ausgerüsteten Einheiten, die mit den neuartigen Jagdflugzeugen zusammenarbeiten. Von den Vorzügen der Flugzeugabwehrraketen gegenüber den Flakgeschützen zeugt anschaulich folgende Tatsache: Während des vergangenen Krieges verbrauchte die Flakartillerie für die Vernichtung eines feindlichen Flugzeuges im Durchschnitt 400 bis 600 Granaten. Ein modernes Flugzeug aber, das über enorme Geschwindigkeit verfügt und große Höhen erreicht, die die Gipfelhöhe von Flakgeschossen um das Doppelte übertreffen, kann mit einer und im äußersten Falle mit zwei Raketen abgeschossen werden. Es muß besonders darauf verwiesen werden, daß auch das Problem der Vernichtung von Raketen im Fluge erfolgreich gelöst ist."

Der letzte Satz war eine militärtechnische Sensation. Die Reaktion des kapitalistischen Auslandes unterschied sich nicht von der im August des Jahres 1957. Wieder schrie man, das sei unmöglich, das sei Bluff. Aber die Sowjetwissenschaft hat bereits durch ihre großartigen Erfolge bei der Erforschung und Eroberung des Kosmos

die Beweise erbracht, daß ihre Wissenschaft und Technik heute den höchsten Stand hat und daß sie in der Lage ist, alle auf der Tagesordnung stehenden wissenschaftlich-technischen Fragen zu lösen.

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Abwehr ballistischer Raketen ist die Verbesserung der Funkmeßgeräte. Um die Bahn einer angreifenden Rakete zu berechnen, muß das Projektil an drei Punkten seiner Bahn geortet werden. Die Ortungsgenauigkeit der Radarsysteme bei kleinen Körpern über große Strecken ist jedoch von der maximalen Bündelung der Strahlen selbst abhängig. Westliche Zeitungen berichten über amerikanische Versuchsstationen in Thule (Grönland) und Clear (Alaska). Hier ihre technischen Daten: Frequenzbereich 225 bis 319 MHz, Impulsleistung: 1 Million Watt, Reichweite 5000 km, Antennendurchmesser 36 m, Beobachtungssektor 45°, horizontaler Schwenkbereich 360°, vertikaler Schwenkbereich 90°. Die angegebene Reichweite bezieht sich auf Ziele von der Größe eines Flugzeugverbandes. Umgerechnet auf den Gefechtskopf einer interkontinentalen ballistischen Rakete können auch bei diesen Leistungen nur Reichweiten bis etwa 1000 km erzielt werden. Der Militärexperte der „New York Times", Hanson Baldwin, stellte fest, daß, selbst wenn diese Stationen bis frühestens 1964 einsatzbereit wären, nur 25 Prozent aller Raketen abgewehrt werden könnten. Wie unsicher diese Systeme noch arbeiten, geht aus dem Jahresbericht des USA-Kriegsministers Mc Namara an das Weiße Haus hervor. Darin wird berichtet, daß das im September 1960 auf Grönland in Betrieb genommene amerikanische Frühwarnsystem für ballistische Raketen innerhalb von fünf Monaten wiederholt falschen Alarm ausgelöst hat. In der amerikanischen Presse wird ein Fall erwähnt, bei dem man etwa 20 Minuten lang angenommen habe, ein massiver Raketenangriff auf die USA sei im Gange. Später erklärten die Techniker der USA-Luftwaffe diesen falschen Alarm mit der Tatsache, daß die Radaranlagen auf Grönland ihre eigenen, vom Mond reflektierten Impulse aufgefangen hätten.

Die sowjetischen Funkmeßstationen haben ihre überlegene Leistungsfähigkeit seit Jahren bewiesen. Denken wir nur an die im Jahre 1959 gestarteten Luniks, bei

denen Funkmeßstationen die Verfolgung und Kommandoübertragung auf hunderttausende Kilometer exakt sicherten.

Eine zweite wichtige Voraussetzung für die Abwehr von Raketen ist in der Verbesserung der elektronischen Rechenmaschinen zu sehen. Sie müssen in der Lage sein, in einem sehr kurzen Zeitraum eine große Zahl von Rechenoperationen durchzuführen. Die Genauigkeit der Bahneinhaltung bei sowjetischen Raketen und Raumflugkörpern beweist, daß die Sowjetunion auch auf diesem Gebiet die uneingeschränkte Führung in der Welt besitzt.

Raketen gegen Raketen

Die Verbindung von großen und weitreichenden Funkmeßstationen mit sehr schnell und exakt arbeitenden elektronischen Rechenmaschinen und dem vollautomatischen Start der Abwehrraketen bilden die Grundlage für die Abwehr ballistischer Raketen. Dafür wird man in diesem Fall Raketen mit leistungsfähigen Feststofftriebwerken bevorzugen, da diese ständig einsatzbereit sind. Der Start könnte senkrecht in dem Gebiet erfolgen, das als Ziel der angreifenden interkontinentalen ballistischen Rakete errechnet wurde.

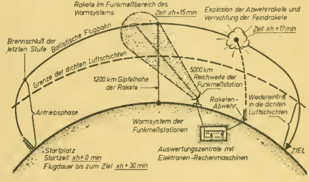


Bild 26. Abwehrschema einer ballistischen Rakete durch eine Gegenrakete

Die Lenkung einer solchen Anti-Rakete könnte nach verschiedenen Prinzipien erfolgen:

1. automatische Programmsteuerung, die voraussetzt, daß die notwendigen Werte vorher ausgerechnet sind;
2. Fernlenkung, bei der vom Boden aus die jeweiligen Befehle an die Rakete übermittelt werden;
3. bedingte Selbstlenkung in der letzten Phase der Flugbahn, die die Rakete durch ein Suchverfahren ins Ziel bringt.

Die Annäherung der beiden Raketen würde mit einer relativen Geschwindigkeit von etwa 10 km/s erfolgen. Der Gefechtskopf einer interkontinentalen ballistischen Rakete besitzt eine so große Festigkeit, daß er durch die Detonation herkömmlicher Sprengstoffe nicht zerstört werden kann. Die Anti-Rakete muß also eine Kernladung besitzen, die entweder durch Signal von der Erde oder durch einen Näherungszünder zur Explosion gebracht wird.

In den Höhen, in denen die Abwehr erfolgen müßte, hätte jedoch die Druckwelle einer Kernwaffendetonation keine große Wirkung, weil ja die Luft fast ganz fehlt. Um durch den Druck den Gefechtskopf der feindlichen

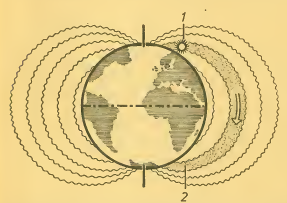


Bild 27. Bewegung des Ionenstromes entlang der Kraftlinien des Erdmagnetfeldes. 1 — Detonationsstelle; — 2 Stelle der sekundären Wirkung des Ionenstromes

Rakete zu zerstören, müßte die Treffgenauigkeit bei weniger als 100 m liegen. Auch die Lichtstrahlung einer Kerndetonation wäre nur bei sehr großen Bomben und sehr starker Annäherung wirksam, denn der Gefechtskopf besteht ja aus hochwarmfesten Stoffen. Gefährlich ist für ihn vor allen Dingen die Kernstrahlung, die bei der Detonation entsteht, weil die freien Neutronen einen Zerfall des Urans 235 der Kernsprengladung herbeiführen können.

Eine weitere wirksame Abwehrmöglichkeit ist die Vernichtung von Raketenstartbasen und Raketen, die sich unmittelbar vor oder beim Start befinden. Mit Hilfe von künstlichen Erdsatelliten, die mit Infrarotdetektoren ausgerüstet sind, kann man infolge der Hitzeausstrahlung von Raketentriebwerken solche Raketenbasen feststellen.

Es gibt auch noch andere Überlegungen in bezug auf die Abwehr interkontinentaler ballistischer Raketen. Eine davon ist das Abfangen durch Mikroteilchen. Dabei soll eine Wolke aus unzähligen Splittern herkömmlichen Sprengstoffs sozusagen als „Schleifmittel“ dienen, das die Aufheizung und Vernichtung des feindlichen Gefechtskopfes bewirkt. Es sind jedoch noch keine Erfahrungen bekannt, wann eine solche kritische Verformung auftritt und was dazu nötig ist.

Ein anderes Projekt sieht einen Schutzschild aus Neutronen vor, der 400 bis 500 km über dem Zielgebiet gelagert werden soll. Die freigesetzten Neutronen sollen durch das Magnetfeld der Erde eingefangen werden und einfliegende Gefechtsköpfe zur Detonation bringen. Dieser unter dem Namen „Argus“ in den USA versuchte Schutzmantel wanderte jedoch ab und führte zu starken Störungen der Nachrichten- und Funkmittel. Übrigens kann der Gefechtskopf durch Neutronen absorbierende Stoffe, wie z. B. Bor, geschützt werden.

In den USA gibt es drei Projekte für Gegenraketen. „Nike-Zeus“, „Plato“ und „Wizard“. Die „Nike-Zeus“ ist eine Weiterentwicklung der Luftabwehrrakete „Nike-Hercules“. Ihre erste Version ist 20 m lang und wiegt 10 bis 15 t. Ihr zweistufiges Feststofftriebwerk soll eine Geschwindigkeit von 2400 m/s und eine Reichweite von 300 km sowie eine Flughöhe von 300 km sichern. Sie ist

für die Aufnahme eines atomaren Gefechtskopfes konstruiert und mit einer Kommandolenkung und einer Zielsucheinrichtung ausgerüstet. Der Start soll aus Betonröhren erfolgen. Dabei sollen 60 bis 90 dieser Raketen zur gleichen Zeit gestartet werden.

Das Einzige, was in den USA einigermaßen klar ist, ist die Erkenntnis, daß die Hauptaufgaben noch gelöst werden müssen.

Und das sind Folgende:

1. Die Auffassung ballistischer Raketen beim Start oder während des Fluges durch noch zu konstruierende Funkmeßstationen großer Reichweiten.
2. Das Abfangen ballistischer Raketen beim Start oder während des Fluges durch noch zu entwickelnde Anti-Raketen.
3. Die Vernichtung oder das Unschädlichmachen ballistischer Raketen durch Funkmittel, entweder durch vorzeitige Detonation der Kernladung oder durch Ablenkung vom Kurs.

Die USA haben diese Grundprobleme noch nicht gelöst, besitzen also auf Jahre hinaus keine wirksamen Mittel gegen interkontinentale ballistische Raketen.

Durch die Hintertür

Eine wirkliche Sensation auf militärischem Gebiet wurde der Welt am 16. März 1962 bekannt. In seiner Wahlrede in Moskau erklärte der sowjetische Ministerpräsident Chruschtschow:

„Unsere Wissenschaftler und Ingenieure haben eine neue interkontinentale Rakete geschaffen, die sie globale Rakete nennen. Gegen diese Rakete gibt es keinen Schutz durch Anti-Raketenwaffen. Die neuen globalen Raketen können in jeder Richtung um den Erdball fliegen und jedes angegebene Ziel hart treffen."

Was ist unter einer globalen Rakete zu verstehen?

Offensichtlich handelt es sich um eine Rakete, deren Flugweiten 20 000 km überschreiten und die mit 40 000 km Reichweite den ganzen Erdball (Globus) umfliegen

können. Die bisher bekannten interkontinentalen Raketen haben eine Brennschlußgeschwindigkeit zwischen 6 und 7 km/s. Die Brennschlußgeschwindigkeit der Globalrakete liegt höher.

Interkontinentalraketen bewegen sich auf dem kürzesten Weg vom Start ins Ziel. Globalraketen können das auf jedem beliebigen Wege — auch auf dem längsten. „Über die Genauigkeit der Berechnungen gibt das Beispiel der Flüge der kosmischen Schiffe ‚Wostok I' und ‚Wostok II' Auskunft", erklärte Chruschtschow.

Das Gebiet der Erde, das eine globale Rakete überfliegt, wird durch die Neigung ihrer Bahn zur Äquatorebene bestimmt. So können die unbemannten und bemannten Raumschiffe der Sowjetunion, deren Bahnen eine Neigung von etwa 65 Grad zur Äquatorebene hatten, alle Gebiete überfliegen, die zwischen 65 Grad nördlicher und 65 Grad südlicher Breite liegen. Das sind praktisch alle bewohnten Gebiete der Erde. Die „Kosmos"-Raketen, die meist einen Neigungswinkel von 49 Grad hatten, überfliegen alle Gebiete zwischen dem 49. Grad nördlicher und dem 49. Grad südlicher Breite. Genau auf dem 49. Grad nördlicher Breite verläuft z. B. die Nordgrenze der USA. Die Richtung, aus der eine globale Rakete in ihr Ziel stürzt, wird durch die Richtung bestimmt, in der sie von der Erde auf ihre Bahn gelangt. Das bedeutet, daß die globale Rakete aus jeder Richtung über jede Entfernung jedes Ziel genauestens treffen kann, und daß es gegen sie keine Warnung und keinen Schutz gibt.

Chruschtschow sagte dazu:

„Die Militärclique der USA wollte eine Art Barriere gegen einen Gegenschlag der Sowjetunion errichten. Zu diesem Zweck hat sie ein System von Radar- und anderen Anlagen geschaffen, um Raketen, die etwa über den Nordpol, das heißt auf dem kürzesten Wege, fliegen würden, im Fluge zu vernichten."

Die beiden Luftabwehrgürtel der USA liegen an der Nordgrenze der Vereinigten Staaten und zwischen Alaska und Großbritannien. Vom Süden, Osten und Westen her sind also die USA absolut schutzlos. Der Londoner „Daily Telegraph" schrieb dazu, daß diese

globale Rakete „eine H-Bombe befördern kann und eine so große Reichweite hat", daß sie die USA „durch die Hintertür bombardieren könnte." Sie könnte über den Pazifik oder „gar über den Südpol und quer über Südamerika geschossen werden."

Das bestätigt nur die Worte Chruschtschows:

„Somit haben die riesigen Kapitalien, die von den Vereinigten Staaten von Amerika investiert wurden, um ein System von Ermittlungsstationen und anderen Warnvorrichtungen zu schaffen, keinen Nutzen gebracht. All dies hat jetzt seine Bedeutung verloren, weil die Raketen durchaus nicht aus der Richtung, wo diese Anlagen gebaut wurden, in das Gebiet der USA einzudringen brauchen. Wir können Raketen nicht nur über den Nordpol, sondern auch in umgekehrter Richtung auf die Bahn schicken. Wie sagt man doch im Volksmund: Du erwartest ihn an der Tür, doch er kommt durchs Fenster zu dir. Die Raketen können von den Ozeanen her oder aus anderen Richtungen kommen, wo man unmöglich irgendwelche Warnvorrichtungen bauen kann. Ja, durch die globale Rakete haben Warnvorrichtungen überhaupt ihre Bedeutung verloren."

Durch die unbeschränkte Reichweite der globalen Rakete können auch die Startorte beliebig gewählt werden. Die Feststellung des Starts von globalen Raketen ist angesichts des riesigen Territoriums der Sowjetunion unmöglich. Die Militärexperten des Westens halten die Schaffung einer amerikanischen Globalrakete nicht früher als Ende der sechziger Jahre für möglich. Der Leiter der amerikanischen Organisation für die Weltraumforschung mußte zugeben, daß „einige unserer Pläne für den Abschuß kosmischer Geschosse nicht real genug sind. Vor allem hat sich herausgestellt, daß wir in der Technik der Weltraumforschung nicht einmal das erreicht haben, was vorher angenommen worden war."

Und das, obwohl USA-Präsident Kennedy schon 1960, noch als Senator, erklärte: „Die Vorherrschaft im Kosmos wird den Inhalt des nächsten Jahrzehnts bilden. Derjenige Staat, der das All kontrollieren wird, wird auch die Erde kontrollieren."

Die Militärfachleute des Westens haben in ihren Kommentaren zur Rede Chruschtschows die Meinung zum Ausdruck gebracht, daß die von der Sowjetunion geschaffene globale Rakete einen ernsten Einfluß auf die moderne Strategie ausüben wird.

„Tatsachen sind hartnäckige Burschen", sagte schon Karl Marx. Die Globalrakete ist eine Realität, die man selbst im Westen nicht einmal versucht hat abzustreiten. Sie wird die allzu hitzigen Liebhaber von Kriegsabenteuern zu ernsten Überlegungen zwingen.

Monopole der Illusion

Es gehört zum Wesen des Militarismus, daß er nicht in der Lage ist, das reale Kräfteverhältnis in der Welt bis zu Ende richtig einzuschätzen.

1945 glaubte der US-Generalstab mit dem Atombombenmonopol seine militärische Überlegenheit für alle Zeiten gesichert zu haben. Obwohl der Ausgang des zweiten Weltkrieges durch den Sieg der sowjetischen Truppen in Europa bereits entschieden und durch den Eintritt der UdSSR in den Krieg gegen Japan am 8. August 1945 auch die schnelle Beendigung des Krieges im Fernen Osten gesichert war, warfen am 6. und 9. August 1945 die Amerikaner die ersten beiden Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki. Mit diesem Verbrechen, das hunderttausenden Menschen das Leben kostete, wurde nicht, wie das Pentagon der Welt weismachen will, der zweite Weltkrieg beendet, sondern begann die Politik der Stärke oder, wie sie Dulles einmal nannte, die „Politik am Rande des Krieges".

Doch schon wenige Jahre später mußte der amerikanische Generalstab feststellen, daß auch die Sowjetunion im Besitz von Kernwaffen ist. Er versuchte sich noch einmal in eine neue Illusion zu flüchten, und zwar in die, daß die Wasserstoffbombe den USA auf Jahre die militärische Überlegenheit sichern würde. Auch das erwies sich als Trugschluß. Inzwischen ist aller Welt bekannt, daß die Sowjetunion über alle Typen thermonuklearer Waffen von bisher ungeahntem Ausmaß verfügt.

Der letzte Versuch der Pentagon-Generale, sich durch eine moderne Waffe das Gefühl der Überlegenheit zu geben, war die interkontinentale ballistische Rakete. In einer Zeit, als die USA noch glaubten, auf diesem Gebiet der Sowjetunion überlegen zu sein, schufen sie für die interkontinentale ballistische Rakete die Bezeichnung „letzte“, „absolute“ Waffe. Dadurch sollte ausgedrückt werden, daß eine solche Rakete als Träger von Kernwaffen durch keine andere Waffe zu überbieten ist. In gewissem Sinne ist das richtig. Interkontinentalraketen, die mit Geschwindigkeiten von 6 bis 7 km/s, das entspricht 20 000 bis 30 000 km/h, fliegen, haben die für ballistische Bahnen maximale Geschwindigkeit erreicht. Eine Steigerung ist für ballistische Flugkörper kaum noch möglich, denn bei einer Geschwindigkeit von 7,9 km/s würden sie nicht mehr zur Erde zurückkehren, sondern zu Erdsatelliten werden.

Wer Raketen zu fürchten hat

In den letzten Jahren wurden die verschiedensten Berechnungen über die Atomgefährdung der einzelnen Länder angestellt. Amerikanische Experten haben folgendes errechnet: Wenn man eine 100prozentige Verwundbarkeit der USA durch Atomschläge zugrunde legt, so ergibt sich bei einem Vergleich folgende Tabelle:

USA	100 %
Großbritannien	170 %
Westdeutschland	120 %
Frankreich	80 %
Sowjetunion	35 %

Nach diesen Berechnungen ist also die Atomgefährdung Amerikas dreimal so groß wie die der Sowjetunion, die Westdeutschlands viermal und die Englands fünfmal so groß. Die Ursachen dafür sind in folgenden Tatsachen zu sehen:

1. Die Bevölkerungsdichte der kapitalistischen Länder ist wesentlich größer als die der sozialistischen Staaten. So wohnt zum Beispiel ein Drittel der amerikanischen

Bevölkerung im Nordosten der USA, und New York mit seinen Vororten zählt fast 15 Millionen, Chikago nahezu 5 Millionen Einwohner.

Alle westeuropäischen Länder haben eine sehr hohe Bevölkerungsdichte. In den sozialistischen Ländern verteilen sich dagegen die Menschen über den riesigen Raum des europäisch-asiatischen Kontinents.

2. Die Konzentration der Industrie ist in den kapitalistischen Ländern außerordentlich groß. Im Nordosten der USA befindet sich das industrielle Herz Amerikas. In Südengland und Ostfrankreich sowie im Ruhrgebiet gibt es große Zusammenballungen von Produktionsstätten. In den sozialistischen Ländern hingegen verteilt sich die Industrie über Riesenräume und wird auf der Grundlage des Prinzips der planmäßigen Standortverteilung weiter entwickelt.

3. Die Zentren der kapitalistischen Welt liegen fast ausnahmslos unmittelbar an der Küste oder in den küstennahen Gebieten, so in den USA am Atlantik und Pazifik. Das trifft auch auf die westeuropäischen kapitalistischen Länder zu. Eine solche Lage erschwert aber eine tiefgestaffelte Luftverteidigung außerordentlich und gefährdet diese Gebiete zusätzlich von See her.

Die Zentren der sozialistischen Welt liegen im wesentlichen im Innern des Landes, ermöglichen eine tiefgestaffelte Verteidigung und bieten keine größere zusätzliche Gefährdung von See her.

4. Die kapitalistische Welt ist kartenmäßig vollständig erkundet. Alle Bevölkerungszentren in Industriegebieten sind bekannt. Durch die Wachsamkeit der Völker sind auch die Militärstützpunkte, Militärlager und Basen für Raketenwaffen nicht unbekannt. Die sozialistische Welt ist noch relativ jung. Ständig entstehen in ihrem riesigen Gebiet neue Städte und Industriegebiete. Die Spionageflüge der USA über dem sozialistischen Territorium beweisen, wie gierig die imperialistischen Generalstäbe nach neuem und genauem Kartenmaterial sind.

5. Die gesamte geographisch-strategische Lage des Westens wird charakterisiert durch seine Zerrissenheit. Die imperialistischen Länder verteilen sich auf die verschie-

densten Kontinente und sind durch Riesenozeane voneinander getrennt. Im Falle eines Krieges würde der Bruch zwischen Front und Hinterland furchtbare Folgen zeitigen. In Europa z. B. besitzt die NATO faktisch kein Hinterland mehr, denn ganz Westeuropa ist bei einer Tiefe von nur 1000 km angesichts der modernen Kriegsmittel nicht als solches zu betrachten.

Die geographisch-strategische Lage der sozialistischen Welt ist dadurch charakterisiert, daß alle ihre Staaten geschlossen auf dem europäisch-asiatischen Festland liegen und durch keinen feindlichen Staat, durch keinen Ozean voneinander getrennt sind. Im Gegenteil ist das sozialistische Weltsystem von vielen Staaten umgeben, die mit ihm in friedlicher Koexistenz zusammenleben. Seine Ausdehnung beträgt von der Elbe bis zur Behringstraße 12 000 km und vom Eismeer zum Chinesischen Meer 10 000 km. Im Falle eines Krieges würde dieses Gebiet, das 33,3 Millionen Quadratkilometer (26 Prozent der Erdoberfläche) umfaßt, in dem eine Milliarde Menschen ($^1/_3$ der Weltbevölkerung) leben und das 36 Prozent aller Güter der Welt herstellt, eine feste Einheit zwischen Front und Hinterland bilden. Alle Probleme der Verteidigung könnten von innen nach außen gelöst werden.

In einem offiziellen Dokument des USA-Kongresses heißt es, daß „in der Anfangsperiode eines Krieges gegen die wichtigsten Objekte der Vereinigten Staaten von Amerika 263 Kernwaffenschläge mit einem durchschnittlichen Trotyl-Äquivalent von je rund 5 Millionen Tonnen geführt werden können". Die amerikanischen Militärspezialisten errechneten, daß durch diese Schläge 132 große militärische Objekte, 71 Großstädte und wichtige Industriezentren zerstört würden. Die radioaktive Verseuchung dehne sich dabei über die Hälfte der ganzen USA aus. Der amerikanische Gesundheitsdienst errechnete, daß bei Kernwaffenschlägen gegen amerikanische Städte „bei einer Bevökerungszahl von 188 Millionen Menschen allein die Zahl der Toten 53 Millionen betragen" würde. Für Westdeutschland wurde errechnet, daß 8 thermonukleare Ladungen mit einer Stärke von je 5 Millionen Tonnen TNT genügen würden, um die Bundesrepublik auszuschalten. Bei diesen Zahlen ist jedoch zu bedenken, daß nur ein Trotyl-Äquivalent

von 5 Millionen Tonnen zugrunde gelegt wurde. Die Sowjetunion verfügt aber über Kernwaffen mit einem Äquivalent von 100 Millionen Tonnen!

Marschall Malinowski erklärte auf dem XXII. Parteitag: „Unser Land ist groß und umfangreich. Es ist weniger verwundbar als die kapitalistischen Länder. Wir sind uns aber darüber klar, daß es auch für uns ein außerordentlich schwerer Krieg sein würde. Wir sind zutiefst davon überzeugt, daß in diesem Krieg, wenn ihn die Imperialisten uns aufzwingen, das sozialistische Lager siegen, der Kapitalismus aber für immer vernichtet werden wird".

Westliche Militärkreise versuchen, die Kern-Raketenwaffen als die allein entscheidenden in einem modernen Krieg hinzustellen. Solche Theorien sind nicht neu. Fast immer, wenn eine neue schlagkräftige Waffe entwickelt wurde, haben die Militaristen sie als die überragende dargestellt. Natürlich werden viele Momente des Krieges durch die modernen Waffen modifiziert. Im modernen Krieg trifft das vor allen Dingen auf die Kern- und Raketenwaffen zu. Die Kernwaffen haben heute eine Sprengwirkung, die die aller Sprengkörper des zweiten Weltkrieges zusammengenommen übertrifft. Die interkontinentalen ballistischen Raketen können in kürzester Zeit jeden Punkt der Erde erreichen. Ein moderner Krieg hätte also ein außerordentliches Tempo und eine unerhörte Dynamik. Das Moment der Überraschung zum Beispiel würde im Verhältnis zu den vergangenen Kriegen auf ein Minimum an Zeit zusammengedrängt werden. Für den Sieg in einem solchen Krieg ist also die Fähigkeit, schnell und vernichtend zurückzuschlagen, von lebenswichtiger Bedeutung. Je größer ein Land ist, je mehr politische, moralische, ökonomische und militärische Potenzen es besitzt, desto eher wird es in einem modernen Krieg bestehen können. In allen diesen kriegsentscheidenden Voraussetzungen besitzt das sozialistische Weltsystem gegenüber der kapitalistischen Welt eine eindeutige und endgültige Überlegenheit.

Die im Westen verbreiteten Theorien des „Druckknopf-Krieges" sind nur ein Beweis für die Furcht der Militaristen vor den Volksmassen, die bereit sind, für die Erhaltung des Friedens alles einzusetzen. Auch ein mo-

derner Krieg wird letzten Endes durch den Einsatz des Volkes, seiner Armee und all seiner Waffengattungen entschieden.

Entwertung der Stützpunkte

Nach 1945, als das Pentagon glaubte, das Atombombenmonopol zu besitzen, wurde fieberhaft ein riesiges Militärstützpunktsystem um die sozialistische Welt herum angelegt. Stolz verkündeten die USA, daß sie allein rund tausend Stützpunkte in 50 Ländern mit einer Million Besatzungssoldaten besäßen. Von diesen Stützpunkten aus sollten am „Tage X" mit bemannten und unbemannten Bombern und mit Raketen atomare Schläge gegen das Hinterland der sozialistischen Staaten gerichtet werden. Damals hatte man noch die Illusion, daß Gegenschläge auf den amerikanischen Kontinent nur mit Bombern, also nur in geringerem Maße, möglich wären. Heute sind alle diese Illusionen geplatzt, und das ganze Militärstützpunktsystem, mit Milliarden Dollars aufgebaut und unterhalten, hat seinen militärischen Wert zum größten Teil verloren. Alle diese Militärstützpunkte liegen im Bereich sowjetischer Mittelstreckenraketen, die seit fast einem Jahrzehnt in ausreichender Zahl in der Sowjetunion truppenreif vorhanden sind. Man versucht in den USA diesen Zustand besonders durch die Forcierung des „Polaris"-Programmes zu verändern. Diese Atom-U-Boote mit Mittelstreckenraketen sollen als Ersatz für die immer wertloser werdenden festen Militärstützpunkte dienen. Aber alles das wird nichts nützen, das Geld ist und bleibt umsonst ausgegeben.

Auf dem Weg zu einem zweiten Peenemünde

Wer die Militarisierung in Westdeutschland nach 1945 genau verfolgt hat, der erkennt, daß dort in Bezug auf die Militärtechnik vier Etappen zurückgelegt wurden.

Die erste Etappe unmittelbar nach dem Krieg bestand darin, daß man sich die verschiedensten Waffen kostenlos zur Verfügung stellen ließ.

Die zweite Etappe begann mit dem Ankauf der verschiedensten Waffentypen aus den NATO-Ländern.

Die dritte Etappe ist gekennzeichnet durch Lizenzbauten der verschiedensten Waffentypen aus den NATO-Ländern, und

die vierte Etappe schließlich umfaßt die eigene Entwicklung und den Bau von Waffen der verschiedensten Typen in Westdeutschland selbst.

Es ist natürlich klar, daß man diese Phasen der Remilitarisierung nicht scharf voneinander trennen kann, sondern sehen muß, daß diese ineinander übergehen und nebeneinander bestehen.

Diese Feststellungen sind auch für die Raketenwaffen in Westdeutschland gültig. Auch hier gab es zunächst zur Verfügung gestellte Raketen, gekaufte Raketenwaffen und schließlich lizenziert gebaute Raketen. Aber schon seit langer Zeit laufen in Westdeutschland die Vorbereitungen zum Bau eigener Raketen der verschiedensten Reichweiten. Nur einige Zahlen: 1953 bereits beschäftigte sich mit Duldung der Adenauer-Regierung der westdeutsche General Aldinger mit militärischen Raketen. Es wurde ein sogenannter „Ausschuß für Funkortung" gebildet, in dem die Vertreter der früheren faschistischen Rüstungskonzerne saßen, die nur zu gern bereit waren, ihre technischen Erfahrungen für die Vorbereitung eines neuen Krieges zur Verfügung zu stellen.

1955 begann die Ludwig Bölkow KG mit der Entwicklung einer ferngelenkten militärischen Rakete. Im Oktober 1956 konnte dann der Regierung die erste militärische Rakete „Cobra", eine Panzerabwehrrakete, vorgeführt werden. Bis 1960 vergrößerte Bölkow den Betrieb von 7 auf 1000 Mann. Ottobrunn bei München und Nabern an der Teck sind die Orte, an denen nun schon seit Jahren die verschiedensten militärischen Raketen entwickelt werden.

Im April 1956 fand in München eine „Lenkwaffentagung" mit 300 Teilnehmern statt. Anwesend waren fast alle verantwortlichen Leute, die an den Wunderwaffen Hitlers gearbeitet hatten.

1959 wurde bei Lampoldshausen nahe Heilbronn der erste Raketenschießstand erbaut. Im Oktober 1959

schließlich beschloß der Rat der Westeuropäischen Union, die Beschränkung für den Bau von Raketen aufzuheben. Im August 1960 wurde dann in der Denkschrift des sogenannten „Führungsstabes der Bundeswehr" ganz offen die Katze aus dem Sack gelassen. Drei Forderungen stellt diese Nachfolgeorganisation des faschistischen Generalstabes:

1. Totale Militarisierung des gesamten gesellschaftlichen Lebens in Westdeutschland — totale Unterstellung der Staatsführung, der Wirtschaft, der Kultur und Wissenschaft unter die Befehle des Generalstabes.
2. Totale Mobilisierung aller Jahrgänge und aller Schichten der westdeutschen Bevölkerung — totaler Krieg noch vor Beginn des Krieges selbst.
3. Totale Atom- und Raketenaufrüstung — Ausrüstung der westdeutschen Armee mit Atomwaffen aller Kaliber und Raketenwaffen aller Reichweiten — selbständiger Bau von Atom- und Raketenwaffen in Westdeutschland.

Dieser Zielsetzung entspricht auch der Plan mit der Bezeichnung „MC 96". Dieses Dokument soll an die Stelle des vor drei Jahren ausgearbeiteten Planes „MC 70" treten. Der Plan „MC 70", der am 16. April 1958 von den NATO-Kriegsministern beschlossen und am 1. Mai vom NATO-Rat endgültig verabschiedet wurde, sah allein für die Bundesrepublik 40 Raketenbataillone für das Heer, 28 Luftabwehrraketenbataillone für die Luftwaffe mit 48 Abschußrampen je Batterie und 100 Abschußrampen für Matador-Flugkörper vor. Scheinheilig wurde damals von einer „Zwei-Zweck-Rüstung" gesprochen. Die unter dieser Tarnbezeichnung laufende Rüstung ist sowohl mit konventionellen als auch mit atomaren Sprengkörpern zu verwenden. Der Zweck ist eindeutig: „MC 70" bedeutet nichts anderes als Bonner Atombewaffnung durch die Hintertür. Diese Aufrüstung ist zur Zeit in vollem Gange.

Während der Haushaltsdebatte im Bundestag am 15. März 1961 bestätigte Strauß ungewollt die Enthüllungen, die Walter Ulbricht über den Geheimplan „MC 70" im Januar 1960 machte. Strauß, der bis vor kurzem leugnete, ein vollständiges Exemplar dieses Dokuments zu

besitzen, erklärt jetzt frech, daß es in seinem Büro den Eingangsstempel vom 24. März 1958 trägt. Außerdem gab er zu, daß es in diesem Dokument einen Anhangteil mit dem Kapitel „Die Bundesrepubik Deutschland“ gibt. Dort, so erklärte er, ist „für jede Division, für jede Brigade, für jedes Luftgeschwader und für alle in Betracht kommenden Einheiten bis ins einzelne aufgeführt, welche Atomwaffen im Sinne der Abschuß- oder Trägermittel in die Bundeswehr nach NATO-Konzept einzuführen sind“.

In der gleichen Debatte erklärte Strauß, daß die NATO-Direktive „MC 70“ zur Hälfte erfüllt sei. Aber schon ist dieser Rahmen dem in der Bundeswehr wiedererstandenen Hitlergeneralstab zu eng. Für die verbrecherischen Pläne reichen die im Plan „MC 70“ vorgesehenen acht Divisionen mit 350 000 Mann und auch die bis Ende 1961 geplanten weiteren vier Divisionen nicht aus.

Das Ziel der Nazigenerale und ihrer Bundesgenossen im Pentagon ist die Aufstellung von 24 Bundeswehr-Divisionen mit 800 000 Mann, ausgerüstet mit Atom- und Raketenwaffen aller Kaliber und Reichweiten.

Übrigens war die Zahl von 24 Divisionen bereits in der Bowie-Studie vorgesehen. Das ist eine von Herter bei Professor Bowie von der Harvard-Universität in Auftrag gegebene strategische Analyse, die Kennedy etwas abgeändert übernommen hat.

Dieser Neuplanung des Pentagons und der Ermekeilkaserne soll nun der Plan „MC 96“ Rechnung tragen. Er sieht u. a. vor, daß die bemannten Flugzeuge, die ihre Aufgaben nicht mehr erfüllen, durch Raketen ersetzt werden. Acht Prozent des Personals einer Division sollen mit Atomwaffen ausgerüstet werden. Das bedeutet bei der Einsatzmöglichkeit und der Wirkungsweise von Kernwaffen die absolute Atomausrüstung. Die westdeutschen Divisionen sollen sich in keiner Weise von den bestausgerüsteten amerikanischen Einheiten unterscheiden. In der demagogischen Sprache des Herrn Strauß allerdings hört sich das ungefährlicher an. „Verstärkung der konventionellen Streitkräfte und Erhöhung der Feuerkraft der mobilen taktischen Kernwaffeneinheiten“. Aber die Völker sind nicht mehr zu betrügen.

Sie erkennen sehr wohl, daß von Bonn für den Frieden in Europa und in der Welt größte Gefahr droht, und sie werden ihr wirkungsvoll zu begegnen wissen.

Kein Traum vom Schlaraffenland

Kern- und Raketenwaffen bieten erstmals in der Geschichte der Militärtechnik in großem Umfange die Möglichkeit, sie ohne allzu große zusätzliche Kosten für friedliche Zwecke zu verwenden. Während man in der Vergangenheit Panzer, Kanonen und Gewehre verschrottete, wenn sie veraltet waren, so kann man heute das in den Kernwaffen vorhandene Material fast unmittelbar der Forschung, der Industrie, der Medizin und allen anderen Zweigen der Wissenschaft zur Verwendung zuführen. Allerdings setzt das eine Einigung auf Verbot und Vernichtung der Massenvernichtungswaffen voraus. Im gleichen Maße könnte mit den Raketenwaffen verfahren werden. Die militärischen Raketen für kurze Strecken könnten für die meteorologische Forschung und für die Stratosphärenforschung verwendet werden. Die militärischen Raketen für mittlere Strecken könnten für die Forschung im erdnahen Raum eingesetzt werden. Schließlich könnten die Fernraketen und interkontinentalen ballistischen Raketen, so wie sie sind, für die Erforschung und Eroberung des Weltraums benutzt werden. Bekanntlich unterscheidet sich das Trägersystem einer interkontinentalen ballistischen Rakete kaum von dem für eine Raumsonde oder ein Weltraumschiff. Wenn man nur von den sehr mit Vorsicht zu genießenden Schätzungen des Westens ausgeht, so besitzen im Jahre 1962 die UdSSR 500 interkontinentale ballistische Raketen – die USA 100. Die Zahl der Mittelstreckenraketen geht jedoch in die Tausende und die Zahl der Kurzstreckenraketen in die Zehntausende von Exemplaren.

Würde es nach den Vorschlägen der Sowjetunion zu Verständigung und Abrüstung kommen, könnte ein regelrechtes friedliches Feuerwerk mit Forschungsraketen stattfinden. Besonders der Einsatz der großen Projektile würde in kürzester Zeit die Errichtung von Außen-

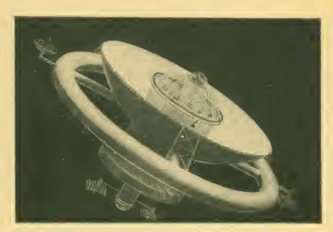


Bild 28. Sowjetisches Projekt einer bemannten kosmischen Außenstation

stationen, die für längere Zeit bemannt die Erde umkreisen, ermöglichen.

Schließlich könnte bei Verständigung und Abrüstung die große Zahl von bemannten und unbemannten Langstrecken-Atombombern als schnelle Verkehrsmittel eingesetzt werden. Bei der hohen Präzision der Steuerung, die die sowjetische Raketentechnik besitzt – bewiesen durch die sanfte Rückkehr der Weltraumschiffe und ihrer Piloten – zeichnet sich bereits heute die Möglichkeit ab, auch ballistische Raketen zunächst für den Postverkehr und später auch für den Personentransport zu benutzen. Man bedenke, eine Reise von Moskau nach New York würde nur noch 15 Minuten dauern!

Wenn man über die Vorschläge der Sowjetunion nach vollständiger und allgemeiner Abrüstung nachdenkt, stößt man auf die hochinteressante Rechnung, die der berühmte Gelehrte Professor Joliot-Curie, der leider so früh verstorbene Präsident der Weltfriedensbewegung, einmal aufstellte. Die Kosten, die ein Monat des zweiten Weltkrieges verursacht hat, würden ausreichen, um die Sahara zu bewässern und hundert Millionen Menschen ein glückliches Leben zu sichern. Der zweite Weltkrieg

dauerte aber fast 75 Monate. Die Kosten, die heute eine moderne Wasserstoffbombe verschlingt, übersteigen bei weitem das, was in Monaten des zweiten Weltkrieges verpulvert wurde. Vollständige und allgemeine Abrüstung, so beweist der bekannte britische Wissenschaftler Professor Bernal, würde sichern, daß alle Menschen der Welt – von denen heute noch mehr als die Hälfte in Not und Elend lebt – im Laufe einer Generation den Lebensstandard der heute am höchsten entwickelten Länder erreichen könnten. Im Kommunismus wird dieses Morgen schon Wirklichkeit. Um aber die Zukunft der Menschheit zu sichern, muß der Friede, solange es Atomkriegswütige gibt, bewaffnet und militärisch überlegen sein.

QUELLENHINWEISE

Baumann/Heinz:
Moderne Raketenwaffen
„Militärwesen“ H. 6 (1957)

Kießlich-Köcher:
Zur Abwehr von interkontinentalen ballistischen Raketen
„Militärwesen“ H. 3 (1960)
Taktische und operative Raketenwaffen
„Militärwesen“ H. 5 (1961)

Alexandrow:
Über das Abfangen von Luftzielen
„Militärwesen“ H. 7. (1960)

Helmholz:
Entwicklungstendenzen der Artillerie- und Raketenbewaffnung der Kriegsschiffe
„Militärwesen“ H. 8 (1960)

Sheltikow:
Einige Entwicklungstendenzen der Raketenwaffen
„Militärwesen“ H. 8 (1961)

Michaelis:
Das „Polaris“-Waffensystem
„Militärwesen“ H. 9 (1961)

Engels:
Artillerie
Über gezogene Geschütze
Verlag des Ministeriums für Nationale Verteidigung, Berlin

Sheltikow/Larionow:
Die Raketenwaffen der modernen Armee
„Die Presse der Sowjetunion“ Nr. 13, 17 (1962)

Körner:
Stärker als die Schwerkraft
Urania-Verlag Leipzig/Jena

Mielke:
Raketentechnik
VEB Verlag Technik, Berlin
Künstliche Satelliten, Raumraketen
Verlag des Ministeriums für Nationale Verteidigung, Berlin

Pokrowski:
Der moderne Krieg und die Wissenschaft
Verlag des Ministeriums für Nationale Verteidigung, Berlin

Rothmayer:
Rakete – Sputnik – Weltraumschiff
Urania-Verlag Leipzig/Jena

Clement:
Unbemannte Flugkörper und ihre Bedeutung für militärische Zwecke
Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, Sektion Militärpolitik, H. 4 (1959)

Zorn:
Kampfraketen
Deutscher Militärverlag, Berlin

Dokumente des XXII. Parteitages der KPdSU

INHALTSVERZEICHNIS


Preis: 2.- DM